



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Ciencias Económicas

Unidad de Posgrado

**Sincronización de la crisis financiera global del 2008 en  
los ciclos económicos del Perú en el período 2000 –  
2016**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Economía con  
mención en Gestión y Políticas Públicas

**AUTOR**

Hector Gil ACUÑA ARONE

**ASESOR**

Mg. Cornelio Vicente TICSE NÚÑEZ

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

Acuña, H. (2020). *Sincronización de la crisis financiera global del 2008 en los ciclos económicos del Perú en el período 2000 – 2016*. Tesis para optar el grado de Magíster en Economía con mención en Gestión y Políticas Públicas. Unidad de Posgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

---

## Hoja de Metadatos complementarios

Código ORCID del autor	"NO"
DNI o pasaporte del autor	40194742
Código ORCID del asesor	000-0001-8264-5838
DNI o pasaporte del asesor	07285573
Grupo de investigación	"NO"
Agencia financiadora	Recursos personales
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	LIMA Latitud 12.04318° y Longitud 77.02824°
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2000 - 2016
Disciplinas OCDE	Econometria <a href="http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.00">http://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.00</a>





## Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

### FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

“Año de la lucha contra la corrupción e Impunidad”

#### ACTA PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE MAGISTER EN ECONOMÍA CON MENCIÓN EN GESTIÓN Y POLÍTICAS PÚBLICAS

En la ciudad de Lima a los veinte días del mes julio del dos mil veinte a la 09:00 horas, reunidos en la Sala Virtual a través de la Plataforma Google Meet, **FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**, ante el Jurado Examinador designado mediante Dictamen N°000008-2020-UPG-VDIP-FCE/UNMSM, presidido por el profesor:

**Dr. NELSON FRANCISCO CRUZ CASTILLO**

e integrado por los miembros: Dr. Víctor Benigno Pérez Suárez, Mg. Cornelio Vicente Ticse Núñez, Dr. José Adolfo Hinojosa Pérez y Mg. Richard Hernán Roca Garay. El Presidente del Jurado Examinador dio lectura al legajo correspondiente e invitó a Don **Hector Gil Acuña Arone** a efectuar la exposición oral de su tesis **“SINCRONIZACIÓN DE LA CRISIS FINANCIERA GLOBAL DEL 2008 EN LOS CICLOS ECONÓMICOS DEL PERÚ EN EL PERIODO 2000 – 2016”**, presentado para optar el Grado Académico de Magister en Economía con mención en Gestión y Políticas Públicas en aplicación al Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, aprobado por la Resolución Rectoral N°04790-R-18 y la Directiva para la sustentación virtual de tesis de posgrado en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, aprobado por la Resolución Rectoral N°01357-R-20.

Terminada la exposición del Candidato a Magister en Economía con mención en Gestión y Políticas Públicas, los Miembros del Jurado Examinador procedieron a formular sus preguntas, las cuales fueron respondidas adecuadamente por el graduando.

A continuación, el Jurado Examinador entró en deliberación y evaluación de la Tesis en sí y de la sustentación de la misma, encontrándose que el Candidato a Magister ha obtenido la siguiente calificación:

Dieciséis (16) bueno

El presidente del Jurado Examinador, de conformidad con el artículo 4° del Reglamento para el Otorgamiento del Grado Académico de Magister, hizo conocer al graduando su aprobación, recomendando que la Facultad de Ciencias Económicas proponga a la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que se le otorgue el Grado Académico de Magister en Economía con mención en Gestión y Políticas Públicas.

En fe de lo cual firman la presente acta.

**DR. NELSON FRANCISCO CRUZ CASTILLO**  
**PRESIDENTE**

**Dr. VÍCTOR BENIGNO PÉREZ SUÁREZ**  
**MIEMBRO**

**Mg. CORNELIO VICENTE TICSE NÚÑEZ**  
**ASESOR**

**Dr. JOSÉ ADOLFO HINOJOSA PÉREZ**  
**MIEMBRO**

**Mg. RICHARD HERNÁN ROCA GARAY**  
**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

A mi madre Luisita Arone Atiquipa y en especial a mi hermana Satomi, por su esfuerzo y apoyo constante en mi desarrollo profesional. Asimismo, a la universidad por inculcación académica para ser un profesional, para el bien de la sociedad.

Adicionalmente, agradecer a mi familia y amigos por su confianza y apoyo moral, sé que no los defraudaré.

## **AGARDECIMIENTO**

**A los revisores y asesor Mg. Cornelio Vicente Ticse, Adolfo Hinojosa y Nelson Fransico Cruz Castillos, Dr. Victor Perez Suarez, Dr. Richard Hernan Roca Garay**

Por su valiosa orientación, consejos y recomendaciones para el desarrollo para la presente investigación y poder contribuir a la sociedad, con una nueva herramienta de estudio en el campo de la economía.

**A los miembros del jurado**

Por sus aportes, sugerencias y enseñanzas para la finalización del presente estudio.

## ÍNDICE

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN .....	11
I.1 Situación Problemática .....	11
I.2 Formulación del Problema .....	33
I.2.1 Formulación del problema específico .....	33
I.3 Hipótesis .....	33
I.3.1 Hipótesis general .....	33
I.3.2 Hipótesis específicas.....	33
I.4 Justificación teórica .....	34
I.5 Justificación practica .....	34
I.6 Objetivos de la investigación.....	35
I.6 .1 Objetivo principal .....	35
I.6.2 Objetivos específicos.....	35
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO .....	36
II.1 Antecedentes del problema .....	36
II.2 Bases teóricas .....	46
II. 2.1 Modelos teóricos .....	54
II.2.1.1 Rolling analysis .....	54
II.2.1.2 Metodo “Rolling Regresión” .....	57
II.2.1.3 Análisis de componentes principales .....	59
II.2.1.4 Análisis del desacople real-financiero .....	62
II.1.2.5 Modelo de vectores autorregresivos VAR .....	66
II.2.1.6 Test de Causalidad de Granger .....	70
II.2.1.7 Función de impulso-respuesta y descomposición de la varianza.....	71
II.3 Marco Conceptual o glosario .....	72
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	75
III.1 Tipo, Diseño de Investigación y Unidad de análisis.....	75
III.2 Población de estudio .....	75
III.3 Umbrales y tamaño de la muestra del estudio.....	75
III.4 Técnica de recolección de datos .....	75
III.5. Determinación de la herramienta econométrica .....	76
III.6 Determinación del “mejor” modelo de series de tiempo .....	78
III.6.1 Metodología para la elección de las variables .....	78
III.6.2 Análisis de las variables.....	80

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	86
IV.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados.....	86
IV.1.1 Rolig Recursivo .....	104
IV.1.4 Regresión del modelo VAR.....	113
IV.1.4.1 Estimación del modelo VAR .....	118
IV.1.4.2 Prueba de rezago VAR 1, 2, 3 y 4 .....	119
IV.2 Prueba de hipotesis .....	120
IV.3 Interpretación - Impulso respuesta.....	126
IV.3.1 Impulso respuesta Perú - Mundo .....	130
CONCLUSIONES.....	134
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS .....	136
ANEXOS.....	139
ANEXO 1 – Matriz de Consistencia.....	139
ANEXO 2 – Modelamiento de variables “Crisis Financiera Global del 2008”, Ciclo economico Peruano.....	140
ANEXO 3 Prueba de rezago (2 y 3) para la sincronización de las variables independiente .....	141
ANEXO 4 Hallando betas o covarianzas de una ventana movil de 4 años.....	143
ANEXO 5 Raiz unitaria de la metodología PCA.....	147
ANEXO 6 Prueba de normalidad .....	149
ANEXO 7 Test Wald .....	150
ANEXO 8 Correlación Perú y Resto de mundo .....	152
ANEXO 9 Test Ganger de Causalidad .....	155
ANEXO 10 Prueba de Mínimo Cuadrado Ordinario Perú - Mundo .....	157
ANEXO 11 Consideraciones en el uso de base de datos.....	158

## LISTADO DE CUADROS

Cuadro 1. <i>Comparación de los ratings del Perú</i> .....	16
Cuadro 2. Balanza comercial entre el Perú – EE.UU. (millones de US\$) .....	22
Cuadro 3. Exportación por sector económico (millones de US\$).....	23
Cuadro 4. Balanza comercial entre Perú y Brasil (Millones de US\$).....	24
Cuadro 5. Balanza comercial entre Perú y China (Millones de US\$).....	24
Cuadro 6. Balanza comercial Perú – Unión Europea (cifra en millones de US\$) .....	25
Cuadro 7. Deficit fiscal del PBI en Latinoamerica .....	26
Cuadro 8. Mercado Bursátil 2008.....	26
Cuadro 9. Empresas peruanas en el mercado bursátil de New York .....	30
Cuadro 10 <i>Balanza comercial 2010 - 2012</i> .....	44
Cuadro 11. Índices accionarios estadounidense - 2008 .....	45
Cuadro 12 Principal Components Analysis .....	62
Cuadro 13. Estabilidad del efecto marginal .....	107
Cuadro 14. Variable dependiente: $y_t$ .....	115
Cuadro 15. Variable dependiente: $C_t$ .....	115
Cuadro 16. Variable dependiente: $I_t$ .....	116
Cuadro 17. Resumen de prueba de rezagos .....	117
Cuadro 18 Modelo de vectores autorregresivos de segundo orden .....	125
Cuadro 19. Caracterización del ciclo del PIB por el lado del gasto .....	126

## LISTADO DE FIGURA

Figura 1. Contribución al crecimiento global .....	13
Figura 2. Medidas económicas aplicada a los países para superar crisis financiera del 2008 .....	15
Figura 3. Standard & Poor's, Fitch, Moody's.....	16
Figura 4. IED en America Latina (2010) .....	17
Figura 5. Inversión Extranjera Directa.....	17
Figura 6: Evolución del PBI peruano 1995 – 2015 (variación % anual) .....	19
Figura 7: Crecimiento mundial (variación % anual).....	20
Figura 8: Producto Bruto Interno de crecimiento mundial .....	21
Figura 9: Caída del Dow Jones 2008 .....	27
Figura 10: Indicadores de riesgo en la region ante los impactos de la crisis financiera global del 2008.....	27
Figura 11: Impacto de la crisis en America Latina, crecimiento del PBI 2007 - 2019 .....	28
Figura 12: Variación % del PBI Perú y Chile.....	29
Figura 13: Evolución del consumo privado en el Perú .....	31
Figura 14: Evolución de la inversión bruta interna del Perú.....	32
Figura 15: Evolución de la Inversión Bruta Fija en el Perú. ....	32
Figura 16. Perú: PBI, Inflación y desempleo .....	44
Figura 17. Balanza comercial del Perú 2000 – 2012 .....	44
Figura 18: El análisis VAR Fuente: Lutkepohl 2007.....	67
Figura 19 Aplicación “Rolling Regresión” .....	81
Figura 20 Correlación de ventana móvil fija de 5 años .....	83
Figura 21 Extracción de coeficientes de correlación - Brasil .....	84
Figura 22 Extracción de coeficientes de correlación .....	84
Figura 23 Selección de coeficientes.....	85
Figura 24 Sincronización del PBI del Perú y el PIB Mundo .....	89
Figura 25 Sincronización del PBI del Perú y el PBI de EEUU .....	92
Figura 26 Sincronización del PIB del Perú y el PBI brasileño .....	95
Figura 27 Sincronización del PBI del Perú y el PIB chino .....	98
Figura 28 Sincronización del PBI Perú y el PIB de Unión Europea - 15 .....	101
Sincronización del PBI peruano respecto al PBI brasileño, PBI chino.....	102
y PBI Estadounidense - Rolling Windows 4 años .....	102

Figura 29 Sincronización del PBI peruano respecto al PBI (brasileño, china y estadounidense) mediante Rolling Windows 4 años.....	102
Figura 30 Sincronización del PBI peruano respecto al PBI (brasileño, chino y estadounidense) mediante el - Rolling Windows 5 y 7 años .....	103
Sincronización del PBI peruano respecto al PIB mundo y el PIB UE-15 mediante Rolling Windows 4 años.....	103
Figura 31 Sincronización del PBI peruano respecto al PIB mundo y el PIB UE-15 Rolling Windows 4 años.....	103
Figura 32 Sincronización del PBI peruano respecto al PIB mundo y el PIB UE-15 mediante Rolling Windows 5 y 7 años .....	104
Figura 33 “Rolling” recursivo – EE.UU .....	105
Figura 34 “Rolling” recursivo - Brasil.....	105
Figura 35 “Rolling” recursivo - China.....	105
Figura 36 Rolling recursivo – UE - 15 .....	106
Figura 37 “Rolling” recursivo - Mundo.....	106
Figura 38 Sincronización del PIB del Perú y el IGBVL.....	110
Figura 39 Sincronización del IGBVL del Perú y el Índice Dow Jones .....	113



## RESUMEN

Durante y después del año 2008 se realizaron estudios sobre la crisis global durante el 2008 – 2009 poniendo en discusión la “Hipótesis de desacople”. En este escenario se evidencia la baja transmisión de la crisis hacia los países en desarrollado sobre todo en Latinoamérica siendo originado por las economías industrializadas. En las investigaciones relacionado a la hipótesis de desacople, se encontraron lecturas donde se verifica que los países industrializado tiene un cierto grado de sincronización durante sus ciclos económicos con respecto a los países emergentes siendo el objetivo de mostrar los medios de transmisión de la crisis que fueron afectados, para el caso de Perú y de esta manera de poder prevenir futuros cambios negativos exógenos.

Este escenario, se analiza la aplicación para el caso peruano, en referente a la investigación realizado en el “Desacople de la Economía Argentina” durante la crisis global de 2008 – 2009. Se muestra como el Perú reaccionó ante cambios exógenos, desde la crisis financiera durante el 2008.

En la evaluación para determinar la existencia de la hipótesis de desacople se hace uso de cuatros modelos econométricos: “*rolling analysis*”, la teoría de “desacople real-financiero” y del modelo de vectores autorregresivos - VAR. El desarrollo se realizará a través del programa EVIEWS versión 9.0, tomando en cuenta las variables elegidas, siendo el producto bruto interno de Perú y de los países EE.UU., China y Brasil principales socios comerciales del Perú y tomando en cuenta dos regiones como la Unión Europea y el Mundo. Adicionalmente, la inversión peruana, el consumo privado peruano, Índice General Bolsa de Valores de Lima y el Índice Dow Jones. Se mostraron una baja sincronización en relación a los ciclos económicos, pese a la disminución de la producción global no fue la excepción para el Perú sus efectos. Gracias a la demanda de los “*commodities*” por parte de China y la baja bancarización de los peruanos pudo contrarrestar los efectos negativos de la crisis.

Finalmente, se formula las conclusiones y recomendaciones que emanan del análisis de los resultados y que coadyuvarán a tomar previsiones ante una eventual crisis internacional.

**PALABRA CLAVE:** DESACOPLE / PBI / CONSUMO PRIVADO / INVERSIÓN BRUTA

## ABSTRACT

During and after 2008, studies were carried out on the global crisis during 2008 - 2009, questioning the "Decoupling Hypothesis". In this scenario, the low transmission of the crisis to developing countries is evident, especially in Latin America, originating from industrialized economies. In the investigations related to the decoupling hypothesis, readings were found where it is verified that the industrialized countries have a certain degree of synchronization during their economic cycles with respect to the emerging countries, the objective being to show the means of transmission of the crisis that were affected, in the case of Peru and in this way to be able to prevent future negative exogenous changes.

This scenario analyzes the application for the Peruvian case, referring to the research carried out in the "Decoupling of the Argentine Economy" during the global crisis of 2008 - 2009. It shows how Peru reacted to exogenous changes, since the financial crisis during 2008.

In the evaluation to determine the existence of the decoupling hypothesis, four econometric models are used: "rolling analysis", the theory of "real-financial decoupling" and the autoregressive vector model - VAR. The development will be carried out through the EVIEWS version 9.0 program, taking into account the chosen variables, being the gross domestic product of Peru and the United States, China and Brazil, Peru's main trading partners and taking into account two regions such as the European Union and the World. Additionally, Peruvian investment, Peruvian private consumption, the Lima Stock Exchange General Index and the Dow Jones Index. They showed a low synchronization in relation to economic cycles, despite the decrease in global production, its effects were not the exception for Peru. Thanks to the demand for commodities from China and the low banking capacity of Peruvians, it was able to counteract the negative effects of the crisis.

Finally, the conclusions and recommendations that emanate from the analysis of the results are formulated and that will help to make forecasts in the face of a possible international crisis.

KEY WORD: DEACOPLE / GDP / PRIVATE CONSUMPTION / GROSS INVESTMENT

## CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

### I.1 Situación Problemática

A mitad del 2008, el intercambio comercial entre países comenzó a sufrir una recesión en la económica mundial como resultado de la crisis financiera originado en los EE.UU., *“Esta recesión internacional se prolongó a mediados del 2009 poniendo en debate la sincronización de los ciclos económicos y los mecanismos de transmisión de crisis entre países industrializados y emergentes (Miankhel, Kalirajan & Thangavelu 2010)”*.

Dado el acontecimiento, varios analistas y autores confirmaron que los países emergentes (economías en desarrollo) estuvieron más fuertes ante cambios económicos negativos con respecto a los países desarrollados; como resultado, se dio a conocer como concepto diferenciado de la Hipótesis de Desacople de cada economía.

Para la **"hipótesis de desacople o decoupling"**, *“está identificada por grandes diferencias entre ciclos económicos. Estas diferencias representan comovimientos generalmente negativos entre variables (Korhonen, Fidrmuc & Bátorová 2009)”*. Para el caso de la “Hipótesis de desacople” en las economías industrializadas muestra una baja transmisión de los “shocks” negativos hacia los países en desarrollado principalmente en Latinoamérica.

Para inicio del 2009, el mundo pasaba por la peor recesión económica desde la crisis de 1930. El origen de la crisis internacional ocurrió en septiembre de 2008, el normal desarrollo de la economía de Estados Unidos se estuvo avisando al presentar signos negativos desde mediados del 2006. Sobre todo en el sector inmobiliario estadounidense atravesada una etapa de recesión del sector a inicio del 2007, luego del auge previamente sostenida. Para el mercado de crédito hipotecarios *subprime* (conocido como hipotecas de alto riesgo), el Fed<sup>1</sup> incremento la tasa de referencia, el desplome de los precios de los inmuebles y de los instrumentos financieros de las hipotecas contribuyeron en la falta de pago de las obligaciones y se sumó la falta de refinanciación de los créditos hipotecarios por parte de las entidades financieras. A pesar que las personas endeudadas eran el 15% del mercado hipotecario total, convirtiéndose

---

<sup>1</sup> Reserva Federal de los EE.UU.

en unos de las principales causas de la crisis global durante el 2008 – 2009 (BCRA 2009 y Laffaye 2008).

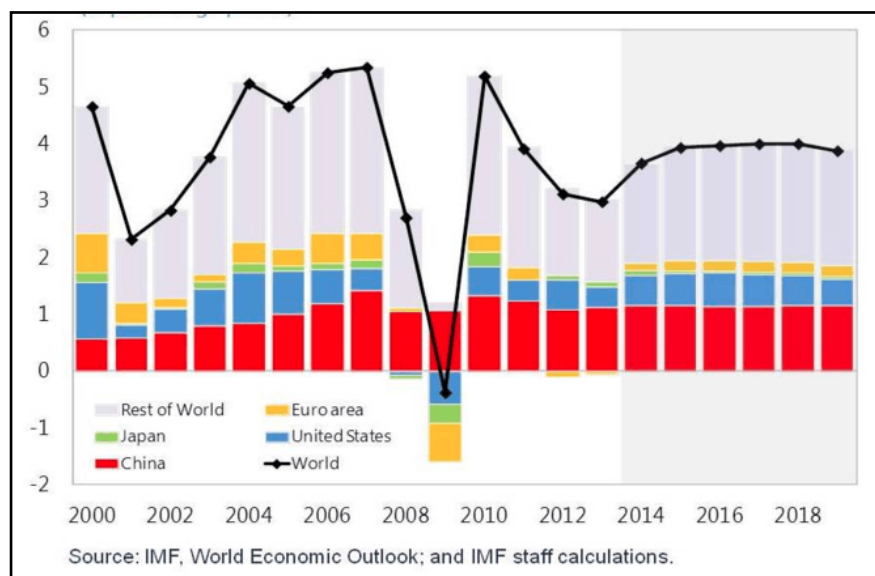
En el campo financiero, las economías en desarrollo se evidencio un desarrollo económico sostenible en el tiempo, pero en las transacciones de los distintos instrumentos financieros no se mantuvieron en un desenvolvimiento homogéneo en el sector financiero. Actualmente, se negociaron los bonos públicos en el mercado interno o internacional y son respaldados con liquidez entre tanto los mercados de bonos corporativos y sobretudo los instrumentos financieros sofisticados no se encontraba preparados por la falta de experiencia en este campo al cual transitan en etapa inicial de desarrollo, frente a una situación de la crisis financiera internacional del 2008-2009, algunos estudiosos del tema llegaron a la conclusión que la baja participación en los nuevos activos financieros ofrecido por el mercado estadounidense en las economías emergentes (carteras) fue unas de las principales razones que amortiguo los efectos de las crisis en sus economías. Asimismo, por otro lado, los investigadores y entendidos del tema la independencia financiera entre los países emergentes y desarrollados se mantuvo aún después de la crisis financiera internacional.

Durante el año 2007, los comentarios generalizado deducieron que los problemas financieros solo se centraria en el sector hipotecario norteamericano. Asimismo, los agentes hipotecarios y otras entidades financieras de los EE.UU. y parte de Europa tuvieron indicios de problemas financieros. Como resultados, se declaro en bancarrota a mediados del 2008 el principal Banco de Inversiones como el Lehman Brothers, pese a fallidos intentos de reflotar y mejorar sus balances financieros y adicionando al problema el gobierno norteamericano se negara a dar un salvataje economico, caso contrario ocurrio en las politicas economicas adoptadas de las agencias especialista hipotecarias *Freddie Mac*<sup>2</sup> y *Fannie Mae*<sup>3</sup> que habían sido salvadas en junio 2008. La declaración de bancarrota por parte Lehman Brothers tambien fue una de las causas la crisis global del 2008.

---

<sup>2</sup> *Federal Home Loan Mortgage Corporación*

<sup>3</sup> *Federal National Mortgage Association*



**Figura 1.** Contribución al crecimiento global

Los efectos de la declaración de bancarrota del Banco de inversiones de Lehman Brothers<sup>4</sup> generó un incremento abrupto de los “*spreads*” en el sector financiero, el acelerado desendeudamiento del mercado financiero global, los fondos prestables cayeron en los mercados financieros, incrementándose las tasas de interés, y el desplome de las bolsas de valores mundiales. Teniendo como consecuencia, el incremento de la volatilidad financiera generando el “vuelo a la calidad”, la demanda de bonos aumentó emitidos por el Tesoro americano o “*treasuries*”. Teniendo los efectos en el regreso de los títulos norteamericanos sobre todo los de corto plazo tomando valores próximos al 0%, apreciándose el dólar y al contrario ocurrió en la depreciación de las monedas en el mundo de los principales países desarrollados, como el caso del euro en un 12% y la libra esterlina en un 38% (Levy Yeyati & Novaro 2013 y BCRA 2009). Se evidenciaron las consecuencias negativas en las economías norteamericana y mundial por efecto de quiebra de las entidades bancarias prestadoras de créditos, el estado americano tomó la decisión de cambiar su política y realizar un salvataje económico AIG (asegurado con participación en el mercado internacional).

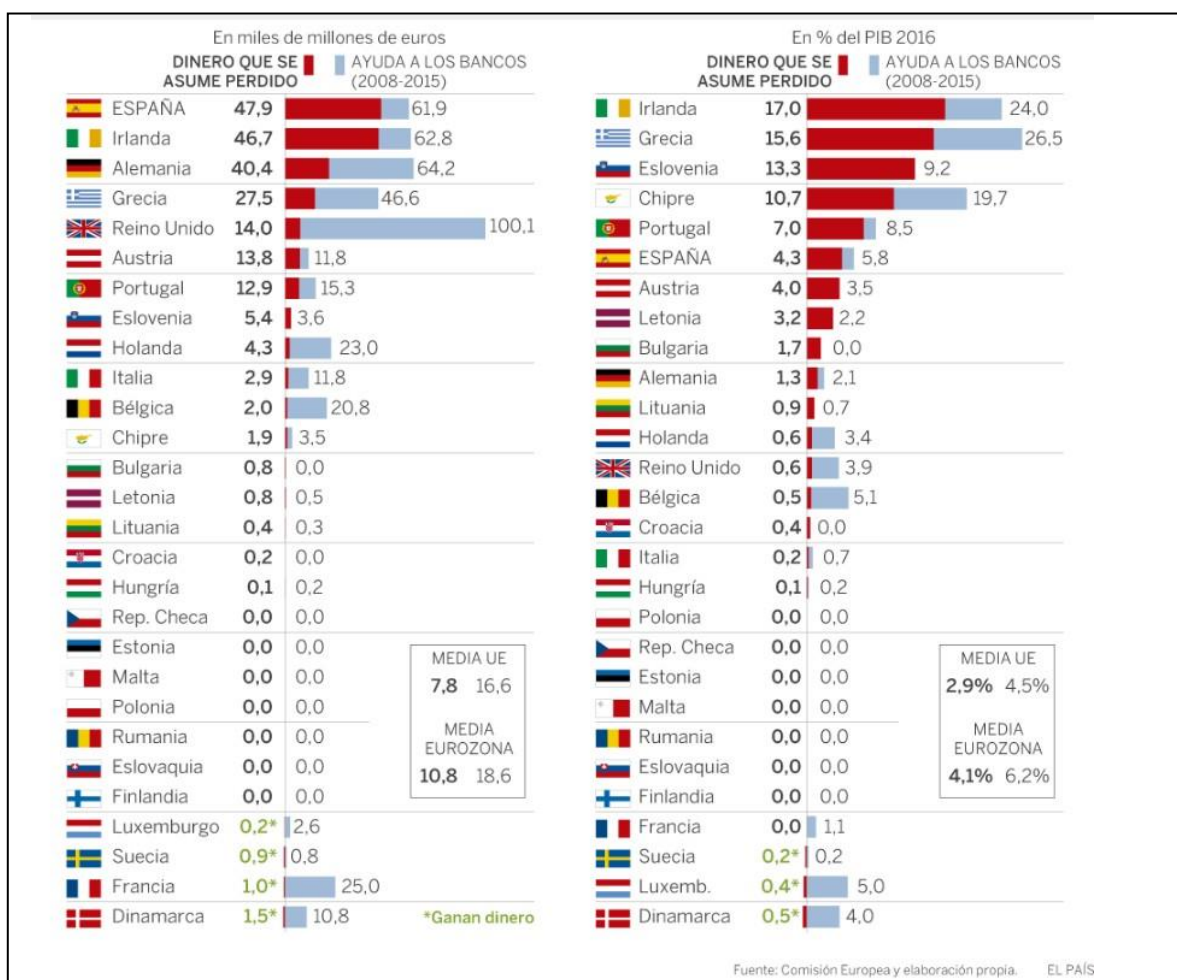
<sup>4</sup> Era el uno de los principales bancos de inversión más grande de EE.UU.

*“En octubre del 2008, con el objetivo de salir de la crisis se llevó adelante un conjunto de políticas en los países desarrollados con medidas como reducción de las tasas de interés, inyección directa de capital a bancos, restauración del crédito interbancario ampliando las garantías estatales, aplicación de políticas fiscales expansivas para estimular el consumo privado y otorgamiento de préstamos a países emergentes con problemas de liquidez, pero aún con buen historial crediticio. Estas políticas económicas buscaban recapitalizar el sistema financiero internacional para evitar el desapalancamiento bancario e ir reconstruyendo los mercados secundarios de hipotecas y otros instrumentos financieros sofisticados”.*

*“Dentro del conjunto de países que implementó políticas activas, el gobierno estadounidense se caracterizó por aprobar el paquete de estímulo fiscal (salvataje) más grande de la historia, seguido por China y la Unión Europea. Los programas fiscales apuntaban tanto a incrementar el gasto público y bajar impuestos como a la aplicación de instrumentos específicos de apoyo: inversión en educación y salud pública, créditos flexibles a pymes, ayuda a desempleados e incentivos a industrias claves como la automotriz, la construcción, el transporte y la información. Recién a mediados del 2009, el escenario financiero internacional comenzó a mostrar signos de recuperación (CEPAL 2009)”.*

Se resalta que, si bien los precios internacionales de los “commodities” cayó abruptamente en el mercado financiero internacional, la participación en el mercado internación de China siendo el principal demandante productos primarios mundialmente como el sector minero y energético pudiendo aminorar el impacto negativo producido por la crisis global del 2008 y frenando de alguna manera una abrupta caída en la producción de países agroexportadores, como de los países de Brasil y Argentina (SICA 2010 y CEPAL 2009).

La percepción en este contexto del desacople fue cambiando en los países en desarrollos, luego de la crisis global a mediados del 2008 (Levy Yeyati & Novaro 2013, BCRA 2009 y CEPAL 2009). De este análisis generalizado, se analizó la "hipótesis de desacople" para el caso de la economía argentina ante el colapso del producto mundial.



**Figura 2.** Medidas económicas aplicada a los países para superar crisis financiera del 2008

El Perú en este escenario económico, para el siguiente periodo de gobierno del exPresidente Alan García Perez, en el periodo 2006 – 2011 en su balance económico a nivel macroeconómico fueron positivo, siendo por el auge económico externo y sobretodo por la disciplina fiscal. El MEF tuvo una política de ahorro por el superávit fiscal de los años previos, lo ahorrado fueron distribuido a través de una política de inversión pública en la economía peruana durante el 2009, esto tuvo un efecto positivo en la recuperación de la economía peruana y en el ciclo económico durante el 2010. Por estos acontecimientos el Perú tuvo un reconocimiento como un país atractivo y seguro para las inversiones privadas, con un crecimiento constante del 7% del PBI.

El MEF<sup>5</sup> a través de la Memoria Sectorial (2006 – 2011 p, 28 y 29) indica que el fortalecimiento macroeconómico de la economía del Perú se vio reflejada en el impacto

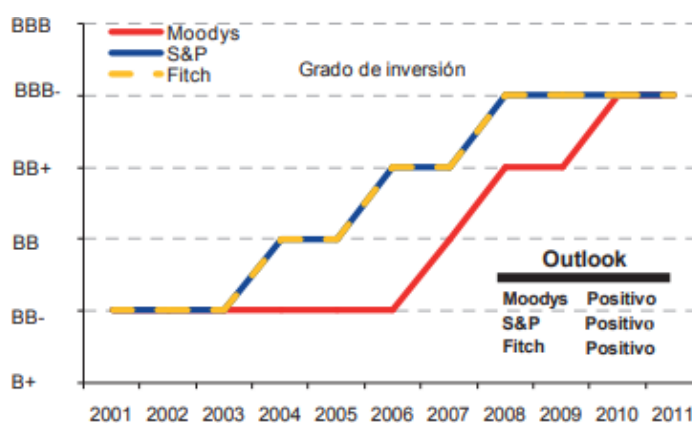
<sup>5</sup> Ministerio de Economía y Finanzas

de la crisis global del 2008 en el Perú. Este escenario se produjo en un trimestre a diferencia a sus pares latinoamericanos, la recesión económica tuvo menos impacto, siendo su recuperación más sólida. Asimismo, la buena gestión y manejo macroeconómico por el Perú se hizo acreedor al grado de inversión por las clasificadoras de riesgo Standard Poor's y Fitch Rating en el 2008 por Moody's en último trimestre del 2009, permitiendo al Perú al acceso de los mercados financieros internacionales a tasas de interés más bajas del mercado y el aumento del flujo de inversiones al país.

**Cuadro 1. Comparación de los ratings del Perú**

País	Moody's	S&P	Fitch
Chile	Aa3	A+	A+
México	Baa1	BBB	BBB
Brasil	Baa2	BBB-	BBB
Perú	Baa3	BBB-	BBB-
Panamá	Baa3	BBB-	BBB-
Colombia	Baa3	BBB-	BB+
Venezuela	B2	BB-	B+
Argentina	B3	B	B
Bolivia	B1	B	B+
Ecuador	Caa2	B-	B-

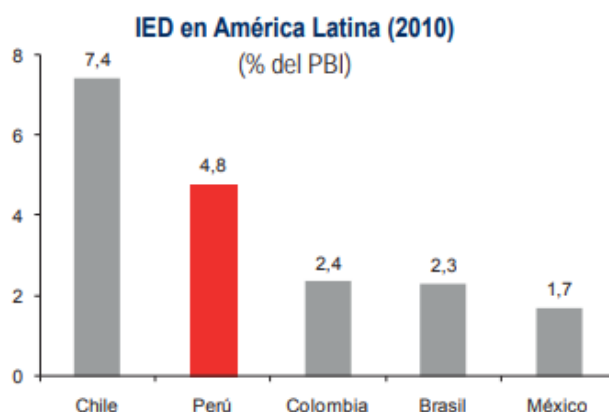
Fuente: Standard & Poor's, Fich, Moody's



**Figura 3. Standard & Poor's, Fitch, Moody's**

En este escenario de confianza, el Perú ha registrado un importante flujo de las Inversiones Extranjera Directa (IED), y se ha consolidado como uno de los países principales receptores de IED en Latinoamérica.





**Figura 4.** IED en America Latina (2010)  
Fuente: BCRP, FMI



**Figura 5.** Inversión Extranjera Directa

Como resultado de esta situación, se puede decir que se evidencio una bajo grado de sincronización entre el ciclo económico peruano y del mundo luego de la crisis internacional del 2008 - 2009, de todos modos, no se pudo evitar totalmente que la economía peruana pueda ser afectado de la caída de la demanda mundial y debacle de los precios de los productos primarios “*commodities*” que fue afectado por la consecuencia de la crisis internacional. Los efectos de crisis se dieron conocer a través, de los intercambios comerciales entre los países por la apertura de sus economías, con respecto al canal financiero tuvo impacto menor en la economía por el poco “nivel de endeudamiento externo”, la escasa bancarización y la escasa participación bursátil en el sector financiero. Pérez (2010) en el 2009, los fondos previsionales 1, 2 y 3 mostraron rentabilidades de 15%, 30% y 45% en cada uno de ellas, recuperándose rápidamente por las pérdidas registrada durante el 2008.

Los estudios realizados por Heritage Foundation en la evaluación durante el 2010 al Perú se posesionaban entre las economías más liberales (puesto 41). Asimismo, a diferencia de la recesión del escenario global, el Perú tuvo un promedio constante del 7% de crecimiento económico en el II gobierno del ex presidente Alan García Pérez (2006 – 2011) y toma en cuenta la apertura de los acuerdos comerciales con el mundo, desde el 2006 se negociaron y firmaron 12 acuerdos comerciales, entre ellos con Canadá, China, Singapur, Tailandia y Chile, Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA), la Unión Europea (UE), Corea del Sur, Japón, Panamá, México y Costa Rica. Los cinco primeros ya están implementados, sumados estos acuerdos a los existentes con la Comunidad Andina de Naciones (CAN), Mercado Común del Sur (MERCOSUR) y Estados Unidos, esto represento un acceso preferencial a mercados internacional que cubren el equivalente del 43% del PBI mundial. Estos acuerdos comerciales internacionales le permiten al Perú tener acceso a un mercado de 2854 millones de habitantes aproximadamente.

Concretados los acuerdos comerciales con EFTA, Corea del Sur, Japón y la Unión Europea en mayo del 2010, sumados los acuerdos comerciales con el resto de países de Centroamérica (El Salvador, Guatemala y Honduras) y el Acuerdo Transpacífico (Estados Unidos, Malasia Australia, Brunei Darussalam, Chile, Nueva Zelanda, Perú, Vietnam y Singapur), alcanzaríamos un acceso comercial preferencial para nuestros productos a mercados que conjuntamente representan el 84% del PBI mundial.

Teniendo como escenario el debate, esta investigación también comprobará la hipótesis de desacople para nuestra economía peruana, verificando cómo en el Perú reaccionó la producción nacional ante una crisis externa en el período siguiente del “shock” financiero global de setiembre del 2008.

Para el caso del sector real, hubo consenso respecto a la situación del comercio exterior siendo el intercambio comercial el causante de la transmisión del “shock” de origen estadounidense hacia los países en desarrollo, para el caso peruano. *“El principal socio comercial no solo es EE.UU., sino también la Unión Europea, China y Brasil, durante la crisis financiera internacional en el año 2008 originado en EE.UU. Tuvo influencia negativa en el intercambio comercial por parte de las empresas exportadoras de productos tradicionales de acuerdo a los estudios realizado por CEPAL 2009”.*

También obedeció a una contracción de la industria manufacturera, pesca y el comercio. Asimismo, decayendo la Inversión Bruta Fija y la disminución de la inversión privada a pesar del incremento del gasto público (inversión pública).

La crisis fue atenuada por el boom del sector construcción que dinamismo la economía que se demostró en el aumento de la demanda interna y un incremento sostenible de la exportación de los productos tradicionales. La política del gobierno en relación a los acuerdos comerciales en el 2009 que entró en vigencia el tratado de libre comercio – TLC con los EE.UU. y los acuerdos de complementación económica suscrito con Chile y suscribiéndose el tratado de libre Comercio con China.

En el gobierno de Alejandro Toledo Manrique, dejó Reservas Internacionales netas por US\$ 47 mil millones de acuerdo al Banco Central de Reserva del Perú - BCRP, el adecuado manejo de la economía, la disciplina fiscal por parte el BCRP y la política de apertura comercial ha permitido que el Perú responda ante una crisis financiera internacional.



**Figura 6:** Evolución del PBI peruano 1995 – 2015 (variación % anual)

Para comprobar esta “hipótesis de desacople” en la economía peruana se utilizan estimaciones econométricas, siendo el “*rolling analysis*” uno de las principales herramientas econométricas nueva para determinar, si el ciclo económico peruano cumple con el hipótesis de desacople producto de los cambios en condiciones exógenas con la utilización de “ventanas móviles” seleccionada de 4, 5 y 7 años respectivamente, mediante el enfoque de desacople real-financiero desacoplo frente a la disminución del producto mundial después de la crisis global a fines del año 2008 y la aplicación del

modelo de vectores autorregresivos –VAR es para dar a conocer el comportamiento de la demanda interna de la economía peruana.

CRECIMIENTO MUNDIAL (Variaciones porcentuales anuales)				
	Promedio 2001-2007	2008	2009	2010
<b>Economías desarrolladas</b>	<b>2,4</b>	<b>0,2</b>	<b>- 3,4</b>	<b>3,0</b>
1. Estados Unidos	2,4	0,0	- 2,6	2,9
2. Eurozona	1,9	0,4	- 4,1	1,7
Alemania	1,3	1,0	- 4,7	3,6
Francia	1,8	0,2	- 2,6	1,6
3. Japón	1,6	- 1,2	- 6,3	3,9
4. Reino Unido	2,6	- 0,1	- 4,9	1,3
5. Canadá	2,5	0,5	- 2,5	3,1
6. Otras economías desarrolladas	3,9	1,6	- 1,2	5,6
<b>Economías en desarrollo</b>	<b>6,6</b>	<b>6,1</b>	<b>2,7</b>	<b>7,2</b>
1. África subsahariana	6,3	5,6	2,8	5,0
2. Europa Central y del Este	4,9	3,2	- 3,6	4,1
3. Comunidad de Estados Independientes	7,4	5,3	- 6,5	4,6
Rusia	6,8	5,2	- 7,9	4,0
4. Asia en desarrollo	8,7	7,7	7,2	9,5
China	10,8	9,6	9,2	10,3
India	7,4	6,2	6,8	10,4
5. Oriente Medio y Norte de África	5,3	5,1	1,8	3,8
6. América Latina y Caribe	3,6	4,3	- 1,7	6,0
Brasil	3,4	5,2	- 0,6	7,5
<b>Economía Mundial</b>	<b>4,1</b>	<b>2,9</b>	<b>- 0,5</b>	<b>4,9</b>
<b>Nota:</b>				
BRICs 1/	8,4	7,7	5,4	9,2
Socios comerciales 2/	3,8	2,7	- 1,1	4,4

1/ Brasil, Rusia, India y China.  
2/ Canasta de los 20 principales socios comerciales de Perú.  
Fuente: Bloomberg, FMI, Consensus Forecast.

**Figura 7: Crecimiento mundial (variación % anual)**

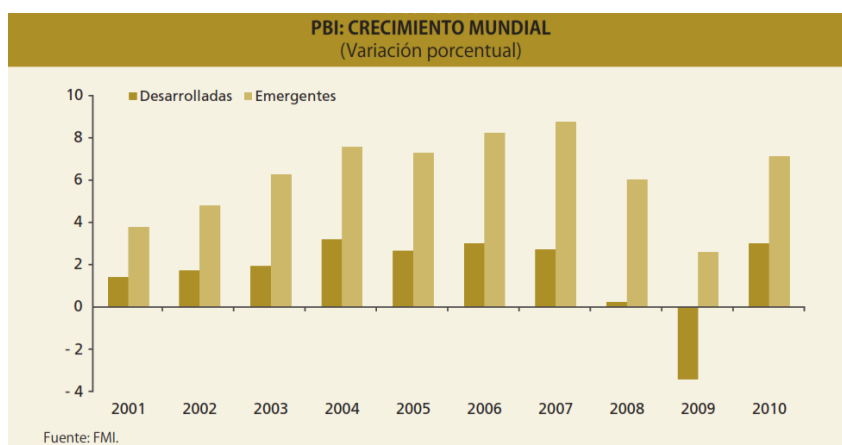
En el caso de América Latina la situación es diferente al gozar de una situación macroeconómica más estable, con una fuerte expansión económica, teniendo un crecimiento económico sostenible en el tiempo. Al parecer la región ha aprendido la lección, luego de enfrentar recurrentes crisis devastadoras causadas principalmente por la persistente indisciplina macroeconómica. Así, la región ha puesto en marcha un intenso proceso de reformas estructurales, la economía se ha abierto al exterior y más adaptada al entorno internacional (globalización), los gobiernos locales tomaron el compromiso con la disciplina económica. Como resultado, la región ha mostrado un desempeño por encima del equilibrio, con sólidos fundamentos económicos. Asimismo, ha generado un superávit, lo cual ha sido resultado sobre todo a los cambios estructurales por parte del estado peruano, pero también de los crecientes ingresos

tributarios derivados de las exportaciones de los productos primarios. En balance comercial ha mejorado como consecuencia de diferentes políticas por parte del estado peruano, como la apertura comercial, la competitividad, la flexibilidad en el mercado cambiario y la demanda de los productos primarios.

Con respecto a la inflación ha disminuido a lo largo de los últimos cinco años, permaneciendo bajo control gracias a un manejo monetario más consistente y a la presencia de una mayor competencia externa.

En el contexto de la económica internacional mejoro en el año 2010, a diferencias de los distintos países. Teniendo en cuenta los factores internos en la demanda de las economías industrializadas siendo acompañada por el incremento de los precios de productos primarios o “*commodities*”, como el aumento de los flujos de capitales. En el caso de las economías industrializadas, la reacción fue más pausada dependiendo en gran forma de los estímulos monetario y fiscal, destacando en particular la compra de activos por parte la Reserva Federal FED. La incertidumbre con respecto a la situación financiera de los países de la Eurozona con problema de deudas contraídas, y el incremento de los precios internacionales para los alimentos y sobretodo del precio internacional del petróleo, que aporto más a la presión inflacionaria en la economía internacional.

El intercambio comercial aumento en 4.9% en el año 2010, luego de la recesión económica que se presentó en el año 2009. A su vez las economías industrializadas aumentaron en promedio 3 %, las economías en desarrollo estuvieron mayor del 7.2%. Cabe indicar, en ambos escenarios, el crecimiento fue mayor al promedio constante durante el período 2001-2007.



**Figura 8:** Producto Bruto Interno de crecimiento mundial

A continuación, el intercambio comercial entre Perú – Estados Unidos<sup>6</sup>, ha sido positivo para el Perú, pero disminuyendo en el año 2009, la balanza comercial llego a sumar US\$ 504.2 millones a su vez las relaciones comercial fue US\$ 8,658.3 millones. La disminución de la balanza comercial fue positivo evidenciando el aumento de la demanda internacional hasta el año 2008 y favoreciendo a la economía peruana. Las ventas colocadas y las adquisiciones peruanas decayeron para el año 2009 lo que represento un retroceso del valor de intercambio comercial.

**Cuadro 2. Balanza comercial entre el Perú – EE.UU. (millones US\$)**

<b>Comercio Exterior</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Exportación	5,342.10	5,767.70	5,555.80	5,901.90	4,581.30
Importación	2,063.40	2,262.30	3,370.40	5,237.40	4,077.10
Balanza comercial	3,278.70	3,505.40	2,185.50	664.40	504.20
Intercambio comercial	7,405.50	8,030.00	8,926.20	11,139.30	8,658.30

*Fuente:* PROMPERÚ 2010

La debacle internacional tuvo consecuencia en la caída de la demanda de productos en los EE.UU., teniendo unos efectos negativos en las exportaciones peruanas disminuyendo en un 22.4%. Adicionalmente, decreció la demanda de los productos primarios, como la plata, cobre y zinc, caso contrario ocurrió en las transacciones del oro siendo metal de refugio en momento de crisis mundiales. La caída de la demanda se debe a los productos no tradicionales.

<sup>6</sup> Guía de Mercado Estados Unidos 2011 PROMPERU Documento Especial para Promperú

**Cuadro 3. Exportación por sector económico (millones US\$)**

Sectores	2008	2009	Var. % 2009/2008
<b>Tradicionales</b>	<b>3,996</b>	<b>3,014</b>	<b>-24.6</b>
Oro	671	927	38.2
Plata refinada	301	105	-65.2
Cobre	787	686	-12.8
Estaño	314	149	-52.5
Zinc	77	81	5
Hierro	2	2	-13.2
Plomo	22	1	-9.44
Resto	139	35	-75
<b>Petróleo</b>	<b>1,491</b>	<b>854</b>	<b>-42.7</b>
Crudo	362	300	-17.2
Derivados	1,128	554	-50.9
Agrícolas	167	146	-12.8
Azúcar	9	17	97
Café	158	128	-18.8
Resto	0	1	51.5
<b>Pesquero</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>7.3</b>
Aceite de pescado	26	28	6.7
<b>No tradicionales</b>	<b>1,906</b>	<b>1,567</b>	<b>-17.8</b>
Agropecuario	586	582	-7
Textil	810	605	-25.3
Metal-Mecánico	56	51	-8.9
Pesquero	90	105	16.5
Químico	62	35	-43
Minería no metálica	56	41	-25.7
Sidero - Metalúrgico	116	66	-42.8
Maderas y papeles	52	27	-47.7
Pieles y cueros	2	2	-15
Varios (Inc. Joyería)	77	53	-30.9
<b>Totales</b>	<b>5,902</b>	<b>4,581</b>	<b>-22.4</b>

Fuente: SUNAT - PROMPERU

Elaboración propia

En la guía de mercado del 2011 entre Perú y Brasil desarrollado por PROMPERU, indica las relaciones comerciales entre el Perú y Brasil ascendió a US\$ 3,022 millones durante el año 2010, mostrando el incremento de 43.7% en referencia al año previo. Se precisa las exportaciones peruanas entre Brasil aumentaron en un 4.4% en promedio anual con respecto a los años anteriores, entre tanto las compras fueron en 8.5% en promedio por año. Siendo el intercambio comercial con el Brasil a través de los años siempre negativo para la economía peruana, durante el 2010 paso a un el déficit comercial de US\$ 1,126 millones. Brasil envió a nuestro país a través del intercambio comercial en el año 2010 como *“productos como aceites crudos de petróleo (US\$ 176*

millones), vehículos diesel para mercancía >20 Tm (US\$ 120 millones), tubos para oleoductos, gaseoductos (US\$ 74 millones), productos intermedios de hierro (US\$ 72 millones) y vehículos diesel para pasajeros >16 personas (US\$ 70 millones)". El intercambio comercial con el Brasil en el año 2010, fueron de "US\$ 948 millones, siendo el 86.5% con respecto al año anterior de la exportaciones realizadas el 73% fue de productos sobre todo primarios, las ventas ascendieron US\$ 692 millones, destacando el cobre (US\$ 422 millones), el zinc (US\$ 110 millones), y los derivados del petróleo (US\$ 66 millones) y plata (US\$ 64 millones)".

**Cuadro 4. Balanza comercial Perú y Brasil<sup>7</sup> (Millones US\$)**

Indicadores	2006	2007	2008	2009	2010	Var % Prom 2010 - 2006	Var % 2010 - 2009
Exportación	798	932	874	508	948	4.40	86.50
Importación	1,499	1,762	2,275	1,594	2,074	8.50	30.10
Balanza Comercial	-700	-829	-1,401	-1,086	-1,125		
Intercambio comercial	2,297	2,694	3,148	2,102	3,022	7.10	43.70

Fuente SUNAT. Elaboración PROMPERU

En relación a China<sup>8</sup>, las relaciones comerciales entre Perú - China, en referencia al cuadro N° 05, la balanza comercial tenido un saldo positivo en los últimos cinco años a excepción del 2008. El intercambio comercial con China fue incrementando en 16.6% anual. Con respecto a las importaciones tuvo una tasa creciente mayor al 10%.

**Cuadro 5. Balanza comercial entre Perú y China (Millones de US\$)**

Indicadores	2008	2009	2010	2011	2012	Var. Promedio 2012 - 2008 %	Var % 12/11
Exportación	3,636	4,079	5,436	6,967	7,849	16.6	12.7
Importación	3,726	3,070	4,708	6,025	7,313	14.4	21.4
Balanza Comercial	-90	1,009	728	942	536	-	-
Intercambio comercial	7,362	7,148	10,144	12,992	15,162	15.5	16.7

Fuente: PromPerù - SUANT

En cambio en el intercambio comercial entre la Unión Europea<sup>9</sup> y el Perú a lo largo del tiempo. Cabe resaltar que se concretó la colaboración mediante la firma del "Acuerdo

<sup>7</sup> Guía de Mercado Brasil 2011 PROMPERÚ

<sup>8</sup> Guía de Mercado Multisectorial China 2015 PROMPERÚ

<sup>9</sup> [https://eeas.europa.eu/delegations/peru/22702/exportaciones-no-tradicionales-la-ue-se-incrementaron-en-8\\_es](https://eeas.europa.eu/delegations/peru/22702/exportaciones-no-tradicionales-la-ue-se-incrementaron-en-8_es)



Marco de Cooperación” el 1 de marzo de 2013. Después de la crisis económica del 2008-2009, disminuyó significativamente el intercambio comercial. La Unión Europea decreció sus importaciones afectando a los países en economía de desarrollo como el caso peruano. Los analistas del tema sostuvieron que fueron unas de las causas de las políticas comerciales que afectaron el intercambio comercial como el antidumping, aranceles, normas técnicas, fitosanitarias y barreras sanitarias, medioambientales, etc. Siendo una situación desfavorable para el Perú para sus principales productos de exportación hacia Europa y afectando los intereses para el Perú como los espárragos, paltas, café, frutos del género *capsicum*, alcachofas, entre otros (SUNAT)

Como se puede observar en el cuadro 6, el Perú registró una disminución en la balanza comercial con el Brasil, EE.UU. China, Unión Europea y el mundo posterior al 2008, el impacto negativo comercial para el Perú fue parcialmente amortiguado por el boom inmobiliario en el Perú, la demanda interna incrementó en un 12,3%, para los meses de enero y septiembre de 2009, este agregado mostró una disminución del 3,9%, por la caída de la inversión bruta fija (-9,9%), ocasionado por la disminución de la inversión privada (-14,9%) a pesar del incremento de la inversión pública (21,6%). Teniendo el resultado del ajuste de los inventarios, la inversión bruta interna decayó en un 22,2%. En caso del consumo privado peruano continuó ascendiendo (2,4%), siendo el dinamismo escaso no pudiendo contrarrestar la disminución de la inversión privada.

**Cuadro 6. Balanza comercial Perú – Unión Europea (cifra en millones de US\$)**

<b>Comercio Exterior</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Exportaciones	5,471	4,323	6,572	8,347	7,690
Importaciones	3,751	2,424	3,189	4,114	5,197
Balanza comercial	1,720	1,899	3,382	4,232	2,493
Intercambio comercial	9,222	6,747	9,761	12,461	12,887

Fuente: PROMPERÚ

A continuación, se detalla el déficit Fiscal del PBI en Latinoamérica durante la crisis financiera del 2008:

**Cuadro 7. Deficit fiscal del PBI en Latinoamerica**

Pais	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Promedio
Argentina	0.20	2.00	0.40	1.00	0.60	1.00	0.90
Bolivia	-7.10	-5.40	-3.50	3.40	2.30	3.00	-1.20
Brasil	-2.50	-1.30	-3.50	-2.90	-2.00	-2.60	-2.50
Chile	-0.40	2.10	4.70	7.70	8.80	6.90	5.00
Colombia	-4.70	-4.30	-4.80	-3.80	-3.00	-2.70	-3.90
Costa Rica		-2.70	-2.10	-1.10	0.60	-0.50	-1.20
Ecuador	-0.40	-1.00	-0.50	-0.20	0.10	-0.10	-0.40
México	-1.10	-1.00	-0.80	0.10	0.00	0.00	-0.50
Paraguay		1.60	0.80	0.50	1.00	0.50	0.90
Perú	-1.70	-1.30	-0.70	1.50	1.80	2.30	0.30
Uruguay	-4.60	-2.50	-1.60	-1.00	-1.70	-1.00	-2.10
Venezuela	-4.40	-1.90	1.70	0.00	3.00	-1.80	-0.60

Fuente: CEPAL, Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2008

Asimismo, se detalla, la afectación de la crisis financiera del 2008 en el mercado bursátil del 2008 en el mundo.

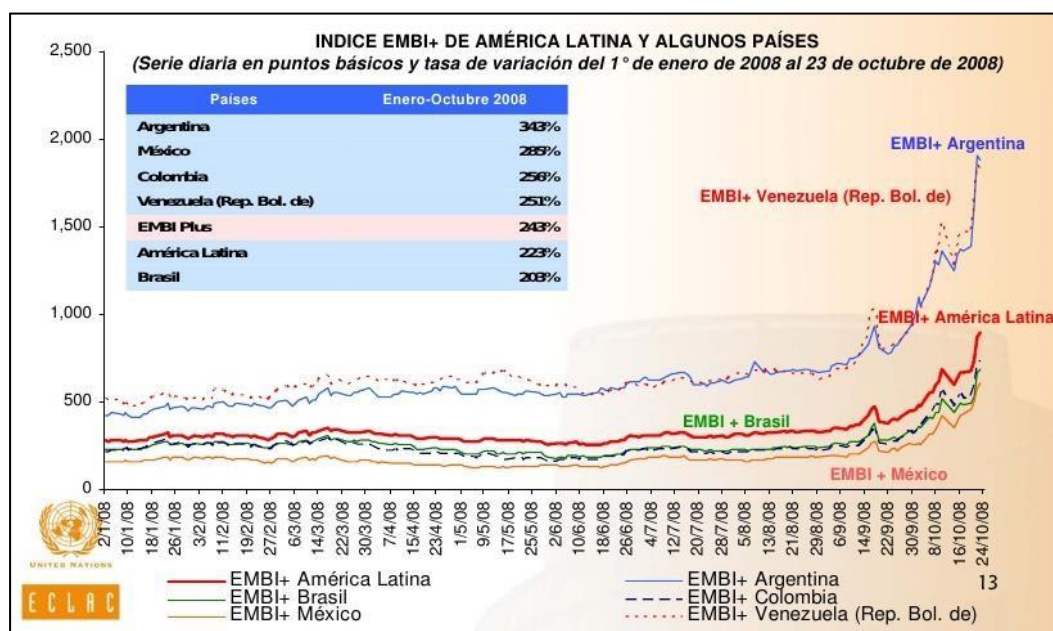
**Cuadro 8. Mercado Bursátil 2008**

Bolsa de valores	Dato acumulado	Dato al cierre 6 de octubre
NASDAQ	-29.76	-4.34
NUEVA YORK	-24.95%	-3.58%
México	-26.37%	-5.40%
Londres	-28.93%	-7.85%
Madrid	-29.35%	-6.06%
Helsinki	-44.71%	-7.62%
Frankfurt	-33.22%	-7.07%
Paris	-33.88%	-9.07%
Moscú	-60.19%	-18.66%
Shanghai	-58.66%	-5.23%
Tokio	-31.58%	-4.25%
Bombay	-39.40%	-9.14%
Singapur	-37.43%	-5.61%
Kuala Lumpur	-31.02%	-1.95%

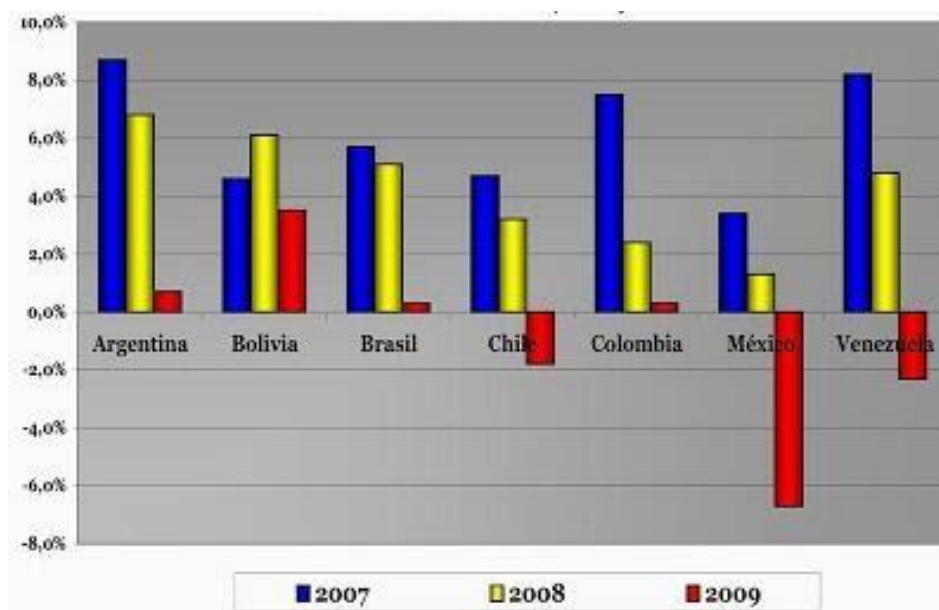
Fuente: ABC. La gran crisis global. EE.UU



*Figura 9: Caída del Dow Jones 2008*



*Figura 10: Indicadores de riesgo en la región ante los impactos de la crisis financiera global del 2008*

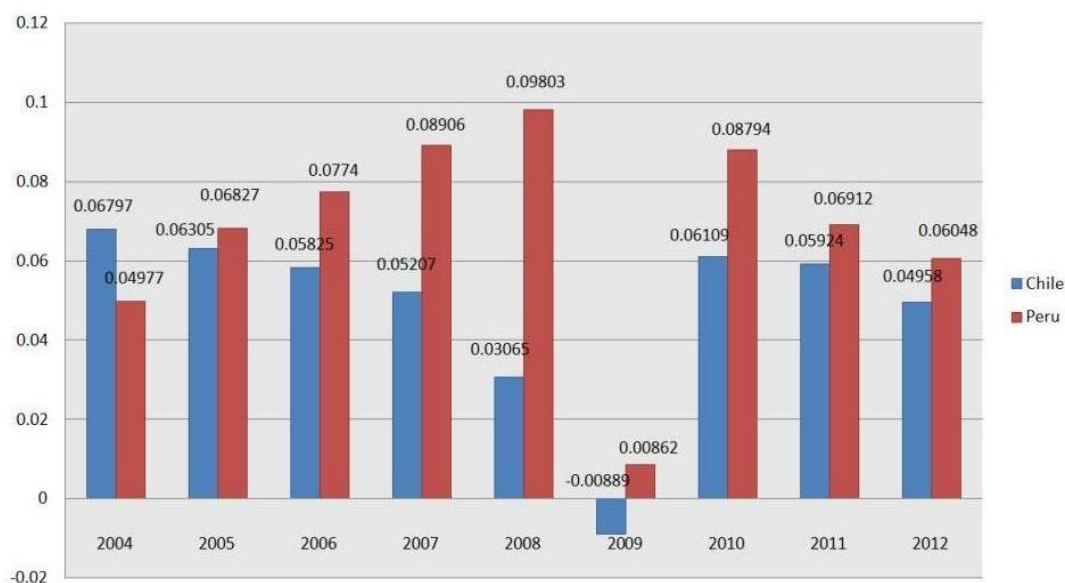


**Figura 11:** Impacto de la crisis en América Latina, crecimiento del PBI 2007 - 2019

Fuente: CEPAL

Durante la crisis del 2008, en América Latina México fue el país más afectado con una caída del 6,7% en su PBI, siendo una crisis mayor durante el “tequilazo” de 1995, cuando su PBI se contrajo 6,2%. Siendo afectado su economía por cuatro razones: disminución del intercambio comercial, disminución de las remesas, el bajo flujo de capitales y como la caída del precio del petróleo. Por último, la aparición de la enfermedad de la gripe *swine-flu* “fiebre porcina” que impacto negativamente a la economía mexicana entre marzo y abril.

La crisis del 2008 también afecto a Venezuela, disminuyendo su auge económico en 8,2% durante el año 2007 y el 4,8% en el año 2008, a una disminución de -2,3% en el año 2009, siendo básicamente por la disminución del precio internacional del petróleo, que pasó de cotizarse en US\$ 147,50 el barril en julio de 2008, a poco más de US\$ 30.00 a principio del 2009. Siendo el principal producto de exportación de Venezuela (petróleo), al cual representa el 50% de sus utilidades del total del presupuesto fiscal.



Fuente: International Monetary Fund, World Economic Outlook Database, October 2012

**Figura 12:** Variación % del PBI Perú y Chile

Fuente: CEPAL

Venezuela implementó medidas económicas para afrontar la crisis, como la devaluación del bolívar en un 100% en enero del 2008. Pasando por el mercado cambiario del bolívar 2.15 bolívar por dólar, a 4.30 bolívares por dólar. Habiendo una cotización de tipo preferencial en 2.60 bolívar/dólar en el caso de las importaciones de productos prioritarios como los alimentos, maquinarias, salud y educación.

Por parte la economía chilena tuvo una desaceleración de -1,8%, en el crecimiento de la economía para fines del año. Para el caso de la economía chilena se proyectaba a una disminución de -2%, pero las medidas económicas implementadas por la ex presidenta Bachelet, impidiendo un desastre en la economía chilena producto de la crisis global del 2008. Cabe indicar durante la crisis asiática en 1999 se colapsó la economía en un -0.8%. Chile tomo previsiones para una crisis mayor, principalmente en el 2001, decretando mediante la Ley, del Ministerio de Hacienda tuvo la responsabilidad de obtener un superávit estructural del 1% del PBI chileno, establecido en base de indicadores económicos como el PBI proyectado, del precio internacional de cobre y el precio del Molibdeno. Mediante el mecanismo de la regla presupuestaria generó un ahorro, permitiendo enfrentar el periodo de crisis y evitar la desaceleración económica por una dependencia del intercambio comercial internacional. Siendo el indicador principal la recuperación en el precio internacional del petróleo, por la caída del precio

finés del 2008, superándose en el segundo semestre del año 2009. El decrecimiento de la economía chilena fue de -1.8%.

En el Perú la Bolsa Valores de Lima (BVL) fue afectado por la crisis financiera del 2008, en el primer trimestre del 2009, mostrando una recuperación rápida el resto del año del 2009, cerrando con una rentabilidad anual de 100%, debiéndose básicamente a la recuperación de lo *comodites* (precios de metales). La bolsa supero la capitalización total en 73% al cierre del 2008.

**Cuadro 9. Empresas peruanas en el mercado bursátil de New York**

Nº	Empresa	Neumónico	Año de ingreso
1	Southern Copper Corporation	SCCO	1995
2	Credicorp	BAP	1995
3	Compañía de Minas Buenaventura	BVN	1996
4	Fortuna Silver Mines	FSM	2011
5	Cemento Pacasmayo	CPAC	2012
6	Graña y Montero	GRAM	2013

Fuente: Bolsa Valores de lima

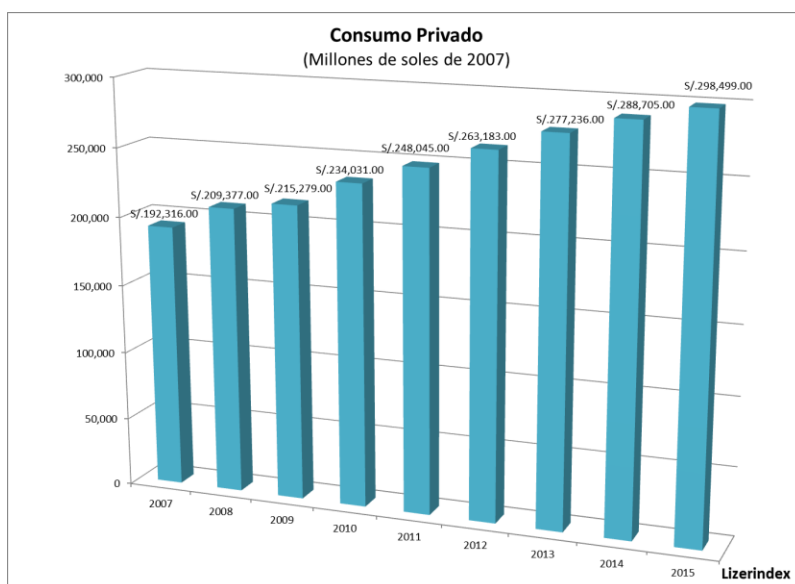
En el año de 2005 bajo el “Decreto Supremo n.º 024-2005-VIVIENDA”, el fondo de MIVIVIENDA pasó a ser una empresa del estado de derecho privado y que tiene como finalidad de incentivar la “adquisición y construcción de viviendas” de carácter social. Asimismo, se creó el bono del buen pagador que consistía un importe máximo de S/ 10,000.00 para promover e incentivar el cumplimiento de los pagos mensuales de préstamo, siendo aprobado mediante la Ley N° 29033 como una política de estado el acceso de la población a una vivienda digna, se encuentra reglamentado fue mediante “Decreto Supremo N° 003-2008-VIVIENDA” siendo unos de los requisitos para la adquisición del inmueble a comprar, debiéndose mayores a catorce (14) UIT y teniendo como limite el veinticinco (25) UIT.

Adicionalmente, la Resolución Ministerial n.º 054-2002-VIVIENDA, dio inicio a el “Programa Techo Propio” al cual se encuentra la administración por parte del “Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento”. Es así, se promulga el Decreto Supremo n.º 008-2009-VIVIENDA en el 2009, siendo de interés nacional la implementación de programa de índole social para las viviendas en el sector rural, otorgándose Bonos Familiares Habitacionales para las zonas rurales para la Construcción en Sitio Propio y Mejoramiento de Vivienda, mediante el Decreto

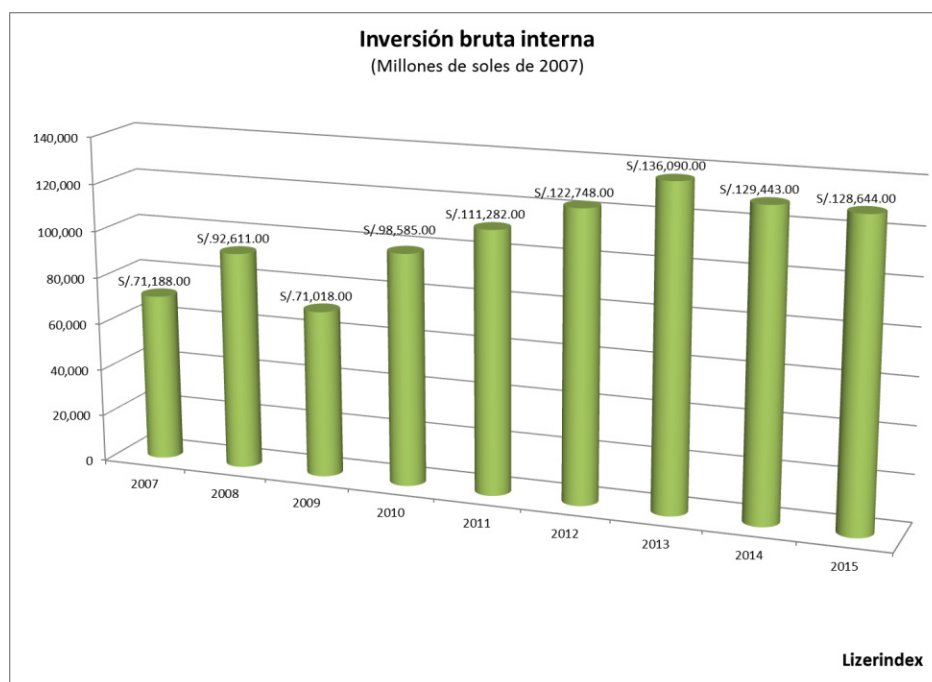
Legislativo N° 1037, siendo unos de los requisitos para la adquisición de vivienda de carácter social como mínimo de catorce (14) UIT como mínimo.

De acuerdo ASBANC, la bancarización en el Perú llegó a 21.31% a junio del 2008, cifra superior en 1.73 puntos con respecto al año del 2007. Para el Perú la intermediación sigue mostrando un comportamiento creciente desde el 2004, año que se da inicio de la banca nacional, después de la crisis financiera del 2008. En marzo del 2008 el nivel de intermediación de Perú (19.36 %) fue inferior al de Chile (69.20), El Salvador (43.83 %), Costa Rica (39.16 %) Colombia (29.91 %), Bolivia (22.56%) Brasil (42.2%) y Venezuela (21.43 %).

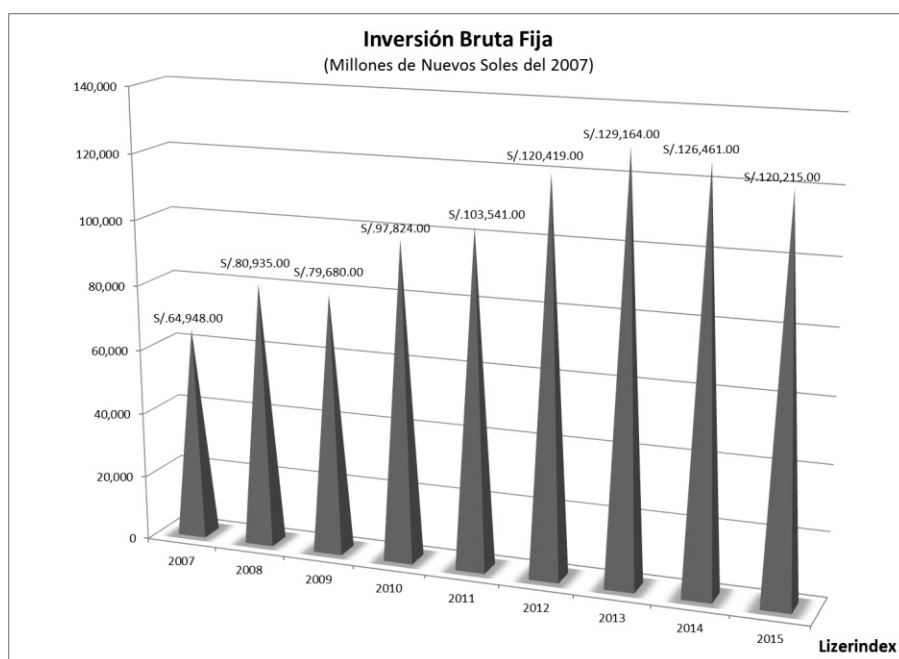
El indicador de crédito de consumo de los bancos respecto al PBI, viene aumentado a partir del 2002. En junio del 2008 llegó a 4.24 %, cifra mayor en 0.42 % en comparación al cierre del 2007. El ratio de crédito de créditos de consumo de bancos como porcentaje del PBI a con comparación con otros países, a diciembre de 2007 el Perú presento 3.83 %, se registró debajo de Chile con un 10.09% y Colombia 9.96%, demostrando un potencial crecimiento en este sector.



**Figura 13:** Evolución del consumo privado en el Perú



**Figura 14:** Evolución de la inversión bruta interna del Perú



**Figura 15:** Evolución de la Inversión Bruta Fija en el Perú



## **I.2 Formulación del Problema**

La principal pregunta que nos formulamos y sobre las cuales se centra el trabajo de investigación a realizar es:

¿En qué medida la crisis financiera global del 2008 estuvo sincronizada con el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016?

### **I.2.1 Formulación del problema específico**

- a) ¿Contribuye la diversificación comercial internacional ante la crisis financiera global del 2008 para sincronizar el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016?
- b) ¿Es significativa las inversiones bursátiles frente a la crisis financiera global del 2008 para sincronizar el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016?
- c) ¿Influye el mercado interno como respuesta a la crisis financiera global del 2008 para sincronizar el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016?

## **I.3 Hipótesis**

### **I.3.1 Hipótesis general:**

**Hp:** La crisis financiera global del 2008 trastoca la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016 en menor medida que el promedio del PBI Mundial.

### **I.3.2 Hipótesis específicas:**

**Hp1:** La diversificación comercial internacional contribuyó en la crisis financiera global del 2008 desacelerando la disminución en el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016.

**Hp2:** Las inversiones bursátiles fueron significativas en la crisis financiera global del 2008 por su volumen amenguó en la caída del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016.

**Hp3:** El mercado interno influyó en la crisis financiera global del 2008 amortiguando el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016.

#### **I.4 Justificación teórica**

Este trabajo de investigación se justifica, en primer término, por nuestra iniciativa en abordar un problema tan importante como el que presentamos es esta oportunidad y que es motivo de nuestra preocupación desde hace mucho tiempo. En este sentido, nuestro trabajo se justifica debido a las constataciones insuficientes y limitaciones en el análisis del tema, que constituye nuestro objeto de estudio. Es decir, en nuestras indagaciones se ha podido establecer que existe muy poco trabajo que aborde el tema de nuestro interés. Finalmente, nuestro trabajo se justifica debido al aporte que consideramos hacemos a la reflexión teórica y por lo tanto a la comprensión del problema de la crisis del 2008 que dio su origen en los EE.UU. y sus medios de transmisión a los países emergentes y que manera afecta, como el caso del Perú. Y de manera general, sostenemos que nuestro aporte pretende contribuir igualmente al debate y al enriquecimiento de las ciencias económicas.

#### **I.5 Justificación practica**

Desde el punto de vista práctico, este trabajo se justifica debido al aporte que consideramos hacemos a la mejora de buscar alternativas de herramientas de evaluación en el impacto de las crisis internacionales en la economía peruana, como resultados de nuestras reflexiones en el campo teórico. En un sistema más general, estimamos y teniendo la certeza que este trabajo será una herramienta de gran utilidad para el desarrollo y desenvolvimiento de todo investigador en el Perú en el ámbito de la economía.

Asimismo, consideramos que esta investigación contribuirá a mejorar la toma de decisiones, de los investigadores, profesionales y personas que toman de decisiones económicas en el Perú y de otros países, puesto que nuestra investigación favorece a la comprensión de las herramientas disponibles, para abordar un problema, en este importante campo de la economía. Este trabajo también aporta a una mejor percepción del problema y motivo de estudio, por parte de la universidad. Finalmente, pensamos que este trabajo es un importante aporte al desarrollo de la sociedad general.

## **I.6 Objetivos de la investigación**

### **I.6 .1 Objetivo principal**

Evaluar cómo fue la sincronización de la crisis financiera global del 2008 entre el ciclo económico peruano siendo el periodo de estudio de 2000 – 2016, considerando el consumo privado interno, las relaciones comerciales internacional, el monto de negociación del mercado bursátil y el mercado mundial.

### **I.6.2 Objetivos específicos**

En base de las pruebas y resultados obtenidos de la presente investigación, tenemos como objetivos específicos a los siguientes:

- a) Determinar cómo contribuye la diversificación comercial internacional ante la crisis financiera global del 2008 en la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016 teniendo en cuenta sus principales socios comerciales: China, EE.UU., Brasil y U.E.-15.
- b) Medir la significancia de las inversiones bursátiles ante la crisis financiera global del 2008 en la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016 teniendo en cuenta el índice de Dow Jones e ÍGVBL.
- c) Establecer cómo influye el mercado interno como respuesta a la crisis financiera global del 2008 en la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016 teniendo en cuenta las variables internas: Inversión Bruta interna fija y el consumo privado.

## CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

En esta parte de nuestra investigación revisaremos otros trabajos realizados en el exterior, en relación con el tema de investigación, luego extraeremos los aspectos más importantes de influencia y respuesta en la determinación ante la crisis del 2008 – 2009. Finalmente presentaremos un Marco Conceptual, el que se definen la teoría del desacoplamiento y caracterizamos la crisis de 2008 – 2009 que si realmente afectó a nuestro país.

### II.1 Antecedentes del problema

A inicio del 2002 el estudio de la “hipótesis de desacople” es aplicado para la economía argentina, por Castro (2014), quien desarrolla la investigación, siendo la pregunta principal del estudio “¿Cómo responde el ciclo económico argentino ante cambios en las condiciones extranjeras?” La pregunta nace a consecuencia de la crisis global del 2008. Teniendo origen en los EE. UU., a principios del 2006, al evidenciar signos negativos en el mercado inmobiliario norteamericano atravesada por un periodo de estancamiento en la economía de los países desarrollados. Siendo la transmisión de la crisis a los países emergente a través del intercambio comercial y financiero.

De acuerdo con el autor, en la crisis global del 2008-2009 se puso en discusión la “hipótesis de desacople” al cual muestra la baja transmisión de los efectos de la crisis teniendo origen en las economías desarrolladas y siendo trasladadas a los países de economías en desarrollo. En la investigación se evalúa el grado de sincronización entre los ciclos económicos de las economías industrializados y las economías en desarrollo con la finalidad de evidenciar los mecanismos que se transmitió el “*shocks*” y de esta manera poder anticiparse y evitar futuros cambios negativos exógenos. Se analiza, en primer término, la economía argentina como reacciono ante los cambios exógenos en el momento de inicio de la crisis social y economía interna a finales del 2001 y, posterior a la debacle financiera internacional del 2008.

Para poder determinar si se cumple la “Hipótesis de desacople” se utilizaran los siguientes modelos econométricos: “*Rolling analysis*”, “*enfoque de desacople real – financiero*”, “*análisis de componentes principales*” y el “*modelo de vectores*” autoregresivos VAR de esta manera poder determinar el comportamiento de la demanda interna de la economía Argentina, siendo las variables seleccionadas: La variación del

Producto Bruto Interno de Argentina en relación a los países como EE.UU., China, Brasil y la Unión Europea y el Mundo. Asimismo, la variación del consumo privado argentino y la inversión privada.

Como resultado se evidencia los coeficientes de correlación positivos y elevados procesados a través del “*Rolling analysis*” siendo los resultados para los primeros meses del 2004; como también se refleja en la evaluación de los componentes principales confirmando el cumplimiento de la hipótesis del desacople a partir de la crisis social y económica. Como consecuencia de la recesión económica mundial, el “*Rolling analysis*”, “*el enfoque de desacople real-financiero*” y el “*modelo de vectores autoregresivos*” VAR mostraron un bajo grado de sincronización entre los ciclos económicos de cada país, a pesar de la gravedad de la disminución de la producción mundial no fue la excepción para la economía argentina afectando de alguna manera la crisis global. A pesar de la demanda internacional de los productos primarios y a la escasa bancarización del mercado financiero argentino contribuyeron a aminorar los efectos de la crisis global, el intercambio comercial de los países en Latinoamérica siendo el mecanismo de transmisión de los efectos de la crisis.

Siendo la aplicación del modelo “*Rolling analysis*” nuevo para la investigación en el Perú, de acuerdo también a la investigación realizada Redes Neuronales Artificiales: Herramienta en las Finanzas, siendo el suscrito el autor de la investigación realizada en el 2009, donde se aplica el modelo “*Rolling Analysis*” para la predicción de compra y venta de acciones (CAT<sup>10</sup>) y la búsqueda de nueva investigaciones hasta la actualidad,

Asimismo, existe diversos artículos económicos de desacople como resultados de la crisis global del 2008 originado en los EE.UU. como:

En el *papers* “*Crisis económica mundial el impacto sobre el Perú*” de Carlos Parodi Trece, 2012, publicado en la revista Tiempo de opinión de la ciudad de Lima – Perú indica “*La implicancia principal para una economía pequeña como la peruana es su dependencia de la evolución de la economía mundial; lo que pase con ella impactará sobre nuestro país*”. En ese sentido, el shock del 2008 se demuestra un retorno externo negativo para el gobierno actual, teniendo un contexto internacional favorable que

---

<sup>10</sup> Caterpillar Inc.

enfrentaron en el gobierno de Alejandro Toledo Manrique y Alan García Pérez en el periodo de crecimiento de la economía internacional. Por tanto, el crecimiento estuvo solido macroeconómicamente el Perú fue beneficiado y también fue nuestro principal amortiguador que contrarrestó los embates de la crisis financiera internacional del 2008. Otros países (España, Grecia, Portugal, Irlanda, e Italia solicitaron préstamos para financiar los programas de estímulo económico de cada país, siendo los niveles de deuda muy elevados. En el caso de Perú no requirió hacerlo, pues tenía un superávit fiscal. Los nuevos actores del impulso del crecimiento económico mundial serán los países de economías en desarrollo, como India y China, y que decir de las economías de Asia Oriental.

A su vez, la publicación el “*Retorno de desacoupling*” de A. Ruiz, 2009 publicado en la revista La Caixa n.º 16- España plantea “*La historia de desacoplamiento emerge finales de 2006 de forma incipiente, aumentando de forma sostenida su presencia mediática. Pasada esta fase final, el tema despegó dinámicamente a principios de 2008, alcanzado su cenit en el verano de dicho año, Después el desacoplamiento cede en importancia, repuntando moderadamente a principios de 2009*”.

A partir de 2008, parte la historia de desacoplamiento se hace más compleja. Primero se constata que la práctica totalidad de las economías industrializadas (EE. UU.), entran en recesión, lo que conduce a ciertos analistas a reconvertir la tesis de desacoplamiento, China era la excepción en ningún momento su Producto Bruto Interno (PBI) retrocedió a comparación de EE. UU.

La esencia del desacoplamiento se refiere a la hipótesis de si son capaces de estar en fases cíclicas diferenciadas de las economías avanzadas. Es decir, si China puede estar en expansión cuando EE. UU., experimenta una recesión. “*(...) la sincronización cíclica va a depender (entre otros factores) del grado de especialización de la economía. Cualquier determinante de esta última va a afectar a dicha sincronización.* No solo afecta los lazos comerciales sino también, en la dotación de factores, la distancia, posición geográfica, la densidad poblacional entre otros. Hay casos que se considera la influencia del grado de sincronización cíclica entre economías similares de las políticas económicas entre países.

El desacoplamiento se da durante la etapa de crisis, remitiendo parcialmente en los momentos más agudo, y volviéndose a reproducirse cuando ésta entra en una fase más atenuada. Se trata de un resultado que casa con la literatura existente, que apunta a las crisis globales y en las fases de recesión intensa la sincronización cíclica aumenta.

La publicación de “Acople o desacople” de Humberto Campodónico, (2007), en el artículo publicado en el periódico La Republica – Perú, *“plantea los problemas económicos se deben a crisis económicas globales, entonces sí se produciría el acople de problemas recesivos en varios países. Pero si solo afecta a un país, entonces las demás economías no tendrían por qué sufrir el impacto recesivo de la economía en problemas”*. La crisis económica de los EE. UU., es solo interna (crisis hipotecarias), es probable que haya menos transmisión de efectos negativos a países emergente o industrializado, es decir, tendríamos “desacople”

Pero si el “shock” económico afectaría solo a un país, por ende, las otras economías no tendrían que ser afectado con toda fuerza el impacto negativo recesivo producto de la crisis donde se originó. Conclusión: Actualmente, el problema de la economía de EE.UU., es sobre todo de carácter interno (reventón de la burbuja inmobiliaria), entonces lo más probable es que haya menos transmisión de efectos negativos, o sea, tendríamos “desacople”.

*“Este análisis del FMI está directamente relacionado con los cambios en la correlación económica mundial”: EE. UU., ya no tiene el mismo peso que hace 40 años, motivo por el cual “la desaceleración de EEUU casi no ha tenido impacto en el crecimiento de otros países”. Dice Stephen King: “Antes, cuando EE. UU., estornudaba, el resto del mundo se resfriaba; hoy, cuando EEUU estornuda, el resto del mundo se va de compras (economista jefe de HSBC, Bloomberg, 9/4/2007)”*.

El liderazgo económico por parte los EE.UU., empieza a dirigirse de occidente hacia Oriente, los resultados se entrelazan a las medidas económicas del FMI en relación del “desacople”. Se evidencia la economía mundial comienza a dar un nuevo giro.

El artículo denominado “Los países del BRIC y la teoría del desacople” realizado por Moreno, (2009), publicado en la web El Blog de Salomon, plantea *“Mientras Estados Unidos y Europa luchan para salir del pantano del endeudamiento, el desempleo y la deflación, la resistencia de los países BRIC a los embates de la crisis ha sido la grata*

*sorpesa. Brasil, Rusia, India y China se han convertido en un factor de estabilidad y crecimiento logrando producir un desacople del eje Estados Unidos-Japón-Europa”.*

Los integrantes del BRIC, siendo los primeros países en superar la crisis financiera del 2008. Para la economía brasileña en el año 2008 registro su primera balanza comercial positiva luego de 6 trimestres de déficit comercial continuo, empezado a recuperarse la inversión extranjera; Para China fue un comienzo para poner en marcha proyectos de inversión públicas como infraestructura pendientes para continuar con el crecimiento económico entre el 7,5% y 8%; A su vez Rusia durante la crisis del 2008 no fue impactada significativamente en su economía, a razón de los resultados económicos positivos de la principal compañía estatal petrolera “Gazprom”. Para el caso de la India, no depende de intercambio del comercio internacional. Siendo estos países mencionado la aplicación de la “teoría de desacople”.

Durante el shock crisis global del 2008 originado en los EE. UU., “la Hipótesis de desacople”, se mantuvo en vigencia la “teoría” y luego del shock financiero se pone en evaluación, reflejándose el origen de la llamada “multipolaridad”, como resultado, de una nueva distribución más horizontal del dominio económico mundial.

A su vez en el artículo realizado “El Desacoplamiento de América Latina: ¿Mito o realidad? Realizado por Coutino, (2008), publicado *Moody’s Economy.com*, realizado en la ciudad de West Chester EE.UU. Indica *“Dada la severidad de los problemas financieros actuales y la consecuente recesión por la que atraviesa la economía de estados unidos, así como sus efectos de contagio hacia el resto del mundo, la teoría de desacoplamiento ha ganado más opositores que defensores”*. La crítica se basa en episodios recesivos anteriores y extrapolan los resultados al presente. La historia demuestra que nadie ha escapado de los impactos recesivos, la teoría de desacople es considerada más como referencia de nivel de región o de país, el desacoplamiento puede una realidad. El autor se pregunta si América Latina será capaz de sincronizarse entre el ciclo económico recesivo de los EE. UU.

En tema macroeconómico de la economía en Latino América es positivo, lo que se refleja actualmente, no sólo en un crecimiento sostenible sino también en una expansión económica a otras economías, siendo un crecimiento sin desequilibrios. Por estos acontecimientos se ha aprendido a enfrentar los shocks externos recurrente, aplicando las políticas de reforma estructurales de cada país, diversificándose y adaptándose a la



globalización. En el caso del Perú los gobiernos regionales y locales tomaron una disciplina económica, mostrando a la región con un fuerte fundamentos económicos. Latinoamérica, pudo conseguir el crónico equilibrio fiscal, como también generó un superávit derivado del intercambio comercial de productos primarios. Las cuentas internacionales mostraron signos positivos por varios factores, mayor competitividad, apertura comercial, la flexibilidad del mercado cambiario y el incremento de demanda de los “comomodites” (productos primarios). La inflación llegó a reducirse y mantenerse en los últimos 10 años.

En la publicación “La crisis financiera internacional una perspectiva Latinoamericana” desarrollado por Ortiz, (2009), siendo publicado BANXICO Publicaciones, realizado en la ciudad de México, menciona *“El relativo buen desempeño económico que tuvieron Asia y Latinoamérica durante el 2007, llevó a algunos analistas y responsables de las políticas económicas a plantear la hipótesis del desacoplamiento”*. El inicio de la crisis global del 2008, inmediatamente abarcaron a los países emergentes. Por tanto, la hipótesis de desacoplamiento no se mantuvo evidenciando dos choques: uno de demanda y otro financiero. La recesión reduce la demanda de exportaciones de los países en desarrollo y la aversión al riesgo de los inversores llevó a la disminución importante de riesgo en los países en vías de desarrollo.

En la investigación “El Fin de las Multinacionales” (ISBN 9781478349631) realizado por Campos, (2012), realizado en la ciudad de Argentina, indica: *“Los teóricos del desacople dan una explicación a la grave crisis económica, social y política que vive el mundo. Ellos plantean que esta crisis es el producto del fin de la hegemonía de EE. UU., y el surgimiento de nuevas economías como los BRIC’S (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica)”* Los países que conforma el BRICs fueron los primeros en desacoplarse ante la hegemonía económica de los EE. UU., siendo disputado este dominio económico. Es decir, el “desacople”, en el mundo converge a una situación “multipolar”, en este escenario, aparecen los múltiples polos de hegemonía económica que ponen en aprietos el dominio económico por parte de los EE. UU. Asimismo, evidenciándose que las empresas americanas están mudándose hacia China, por las políticas de incentivos a las inversiones extranjeras sobre todo provenientes de los EE.UU. que brinda el gobierno chino sobre todo a las empresas tecnológicas, es uno de los factores que el dominio comercial se están mudándose a China y a su vez se pone en manifiesto la teoría de desacople en ese país.

Asimismo, se prevé “*el fin de la era del dólar*”, por la falta de liderazgo de la hegemonía americana como una consecuencia negativa al devaluarse el dólar en el tiempo y una posible caída de la economía americana y el renacimiento de la economía China y la UE, (Unión Europea) teniendo un efecto en el dominio de otras monedas como el yuan o el euro, pudiendo ser desplazado el dólar. Adicionalmente, los efectos tendrían consecuencias negativas para la economía americana, en casos si las ventas de petróleo de los países de la OPEP se transarían en otra moneda, siendo el caso en Libia sus exportaciones de petróleo se transaban con la “moneda dinar de oro”, tuvo un efecto en el derrocamiento del presidente libio Muammar Gaddafi. Esta “Teoría del Desacople” plantea una visión del escenario económico mundial, su “*Teoría*” refleja la crisis económica global de la economía liberal en estos tiempos. Por último, se pone en debate que la crisis es un problema interno, e indica que la teoría de desacople no tiene ninguna base en la realidad, solo trata ocultar lo que realmente pasa en el mundo.

En la publicación del artículo “¿Cuánto desacoplamiento?” “¿Cuánta Convergencia?” Realizado por “*M. Ayhan Kose, Christopher Otrok y Eswar Prasad (2008)*”, publicado en IMF<sup>11</sup> “*Working Papers*” denominado “*Global Business Cycles Convergence or Decoupling*”, indica: “*La situación económica mundial se transformó inevitablemente en las últimas décadas. Una de las principales razones es la creciente integración económica alimentada por la multiplicación de los lazos comerciales y financieros internacionales*”.

En consecuencia, la nueva orientación de la economía global pone en manifiesto la frase “*cuando la economía de los EE. UU., estornuda, el mundo se resfría*”. En esta situación, se realiza un debate, los analistas proponen que los ciclos económicos de la economía mundial se encuentra convergiendo y afirma que las economías en desarrollo han manejado su economía y habiendo desacoplados de las variaciones del ciclo económico de los EE. UU. Poniendo en discusión para las economías en desarrollo tuvieron un ritmo de crecimiento positivo y sostenible, debido a la caída de la economía americana y otros países industrializados; hasta el punto, llegando de ser dependiente de la demanda de las economías en desarrollo.

---

<sup>11</sup> International Monetary Fund

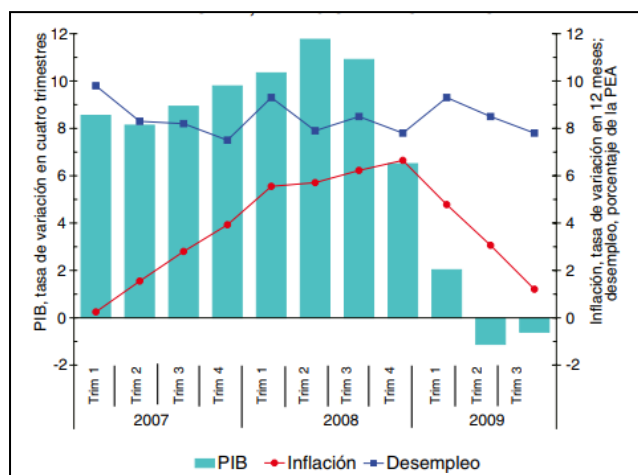
La “hipótesis de desacople”, se reduce, siendo un indicador válido el grado de sincronización de la economía global entre los ciclos económico, siendo la acumulación de los porcentajes de la varianza que deviene del factor global y de factores agrupados. Los principales factores más comunes se sostuvieron en tres grupos de países. Siendo la sincronización de los ciclos económicos a nivel mundial no varió, pero en la actualidad la sincronización ya no solo es mundial, sino grupal.

Se produjo una convergencia a lo largo del tiempo a través entre los ciclos económicos de los países desarrollados y los países de economías en desarrollo, simultáneamente se registró un desacoplamiento – divergencia- de los ciclos económicos entre estos grupos.

Los efectos de una recesión de los EE. UU., no solo se centrarían únicamente en los EE. UU., sino también abarcaría a los países industrializados. De acuerdo con la historia también se prevé una recesión prolongada para los EE. UU., los mercados en desarrollo (emergentes) están convergiendo con un motor independiente de crecimiento global, lo que indica que el desacoplamiento estará de acuerdo con la gravedad y duración de la desaceleración de la economía estadounidense.

Durante en el 2009 la economía peruana registrándose una caída marcada de la económica como resultado de las consecuencias de la crisis global del 2008. Asimismo, a través del estudio realizado por la CEPAL (2009, p. 102), muestra indicadores que el PBI decreció de 9.8% en el 2008 y el 8% en el 2009 (*figura 16*), como consecuencia a la caída de la demanda internacional, cayendo la producción mundial, “el ajuste de los inventarios” y la disminución de la inversión extranjera como efecto negativo por la caída de la demanda mundial y por la incertidumbre de lo que podría pasar en la economía global durante el año 2009.

La entrada de la vigencia el tratado de libre Comercio entre los EE.UU. y el Perú durante el 2009. Asimismo, el Perú suscribió otros acuerdos comerciales con los siguientes países: Chile, China, Canadá, Singapur y con la Unión Europea en el año 2010. Se evidencia, a lo largo del año se vio fortalecido de la economía peruana teniendo buenos resultados para el primer trimestre del 2009.



**Figura 16. Perú: PBI, Desempleo e inflación**

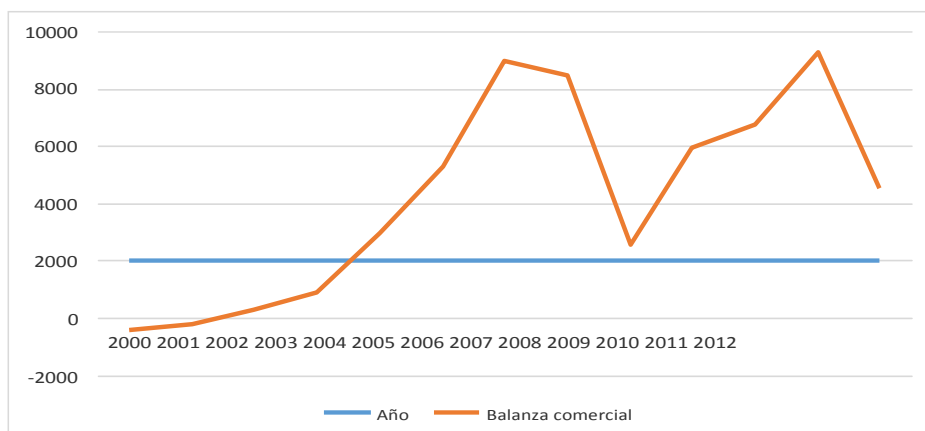
Fuente: (CEPAL) - 2009

**Cuadro 10 Balanza comercial 2010 - 2012**

Año	Exportación (Mill. US\$)	Importación (Mill. US\$)	Balanza comercial
2000	6,955	7,358	-403
2001	7,026	7,204	-179
2002	7,714	7,393	321
2003	9,091	8,205	886
2004	12,809	9,805	3,004
2005	17,368	12,082	5,286
2006	23,830	14,844	8,986
2007	28,094	19,591	8,503
2008	31,018	28,449	2,569
2009	26,962	21,011	5,951
2010	35,565	28,815	6,750
2011	46,268	36,967	9,302
2012	45,639	41,113	4,527

Fuente: BCRP

Elaboración propia



**Figura 17. Balanza comercial del Perú 2000 – 2012**

Fuente: BCRP

Elaboración propia

Asimismo, se registraron importantes entradas de inversionista al país brasileño como resultados de su política económica interna y del “*investment grade*” durante el año 2008, acumulando las reservas internacionales de manera considerable y apreciándose el real como moneda brasilera (Pastrana et al. 2012). Después, de la crisis global del 2008-2009, la economía brasileña tuvo una caída en el ingreso de capitales, aumentando el riesgo país, cayendo su balanza de pago como producto del intercambio comercial con otros países y la depreciación del real, pudiendo recuperarse y volver al sendero de auge en los siguientes trimestres. El Perú siempre ha tenido un déficit comercial frente a la economía brasileña.

Los ciclos económicos reflejan las variaciones de indicadores y la crisis no es para siempre, más aún en los mercados financieros; tras el colapso financiero en setiembre del 2008 y la crisis antecedida por la crisis *subprime* de los EE.UU. Los principales indicadores de la bolsa de New York, en el caso del Dow Jones, que no es de mayor de capitalización del mercado de valores estadounidenses ni el más influyente, para el mundo entero pero representativo, represento una perdida 42.68%. En el caso del Nasdaq, la crisis represento una pérdida de 43.89 % desde que iniciara la tragedia hasta un nivel más bajo en 1,268.64 unidades y S & P tras el colapso financiero represento una pérdida de 45.95 % al pasar 1,251.69 puntos a 676.53 unidades en el momento del pánico financiero. Las bolsas de valores han reflejado ganancias espectaculares que hoy en día muestran los índices accionarios en Wall Street.

**Cuadro 11. Índices accionarios estadounidense - 2008**

ÍNDICES	NIVEL PRECIO A CRISIS	MÍNIMO	CAÍDA (%) POR CRISIS	MÁXIMO	RECUPERACIÓN (%)	RECUPERACIÓN (PUNTOS)
Dow Jones	11, 421. 99	6, 547. 05	42. 68	26, 616. 71	306. 45	20. 069. 66
Nasdaq	2, 261. 27	1, 268. 64	43. 89	8, 109. 68	539. 24	6, 841. 05
S&P500	1, 251. 69	676. 53	45. 95	2, 914. 04	330. 73	2, 237. 51
BMW	25, 588. 41	16, 891. 02	51. 49	51, 713. 37	206.15	34, 822. 35

En caso del Perú la Bolsa de Valores del Perú se vio afectada, debido a un estancamiento en el crecimiento económico y debido a unas series crisis en países como Portugal, Irlanda, Italia, Grecia y España. Como también, la crisis global del 2008 originado en los EE.UU., que no solo afecto la Bolsa de Valores de Lima, sino también el tipo de cambio. En algunos casos el alejamiento de inversionista en la Bolsa de

Valores del Perú, por los altos costos de negociación de BVL frente a otras plazas de la región, así como impuesto a las ganancias de capital en la bolsa. Por lo cual la caída de negociación ha generado que el proveedor de índices MSCI<sup>12</sup> anunciara una posible recategorización del Perú como mercado de frontera y no como mercado emergente, siendo una categoría que recibe menor inversión internacional, esto son factores que vio afectado a la BVL.

En el 2009, los fondos previsionales ofrecidos por las AFPs 1, 2, y 3 mostraron rentabilidades de 15%, 30% y 45%, mostrando una rápida recuperación en relación a las pérdidas registradas durante el 2008.

Thomas Friedman en el 1996 declaró que en la economía global había dos superpotencias: Estados Unidos y el servicio de clasificación de bonos *Moody's*, pero ya expandida al rubro de del negocio de la clasificación de valores por los pools de hipotecas inmobiliarias, que consistía en convertir hipotecas con riesgo en inversiones convenientes para aquellos arriesgados que sabrían de los préstamos que estaban detrás. Y los bancos estaban dispuestos a emitir muchos préstamos con altos riesgos a razón que podían venderlos en a Wall Street. Pero la pregunta sería ¿quién evaluaba esos valores? ¿Quién juzgaba la calidad de las hipotecas? Los inversionistas no, sin ninguna duda. Existiendo una confianza en la calificación crediticia de los bancos. Fue así como estas empresas se convirtieron en el control de facto de la industria de las hipotecas. Realizaron el trabajo que se esperaba de los bancos y de los reguladores del gobierno. Hoy en día son uno de los culpables principales de las bancarrotas hipotecarias, en la que se calcula que las pérdidas totales alcanzaron los 250 mil millones de dólares y más, posiblemente. Después de esta crisis, el Congreso norteamericano evaluó por qué razón fracasó la industria y si se la debe reestructurar.

## **II.2 Bases teóricas**

La relación entre los ciclos económicos ha sido ampliamente estudiada, pero aún no se evidencia los determinantes de este estudio. (García-Herrero & Ruiz 2008). La recesión económica originada durante el 2008-2009 se refleja los mecanismos de transmisión de la crisis del 2008 originadas en las economías industrializadas hacia las economías

---

<sup>12</sup> Morgan Stanley Capital International

emergentes, para poder prevenir los efectos negativos externos producto la crisis global del 2008 “*Miankhel, Kalirajan y Thangavelu 2010*”.

Walti (2010) Levy Yeyati (2009 y 2010), y Dooley y Hutchinson (2009) relacionan los ciclos económicos entre países industrializados y economías en desarrollo. Es así en el trabajo del 2009 como en del 2010, Levy Yeyati evidencia las economías en desarrollo sus economías están fortalecido por sus políticas económicas a inicio del año 2000 a diferencia de las economías industrializadas (representadas por el G7). De acuerdo al autor existen razones posibles; El primer sustento se trata a la mayor diversificación comercial internacional y apertura comercial, a su vez en la segunda se basa en los cambios estructurales de cada país y la aplicación de buenas políticas públicas en las economías en desarrollo. En este aspecto, se argumenta sobre la hipótesis del desacople es menos directo y más controversial e indicado por la teoría vigente.

Levy Yeyati estudia y desarrolla el modelo econométrico en su investigación realizado en el 2009. Es así Walti (2010) analiza la evidencia de un cambio estructural en la muestra de interdependencia cíclica entre las economías industrializadas y las economías en desarrollo en el período de 1999-2007. A su vez Walti confirma la no existencia predominante para poder apoyar la teoría de la “hipótesis de desacople”, en cambio Levy Yeyati realiza investigaciones durante el 2009 y 2010 evidencia esta situación al poder diferenciarse entre la economía al sector real y financiero. Principalmente, en las relaciones comerciales, existiendo el desacople real entre las economías desarrolladas y en desarrollo, las economías industrializadas siendo más sensibles con los ciclos económicos de las economías asiáticas. Asimismo, de la Unión Europea y los EE.UU. Levy Yeyati muestra los resultados de los efectos en la actividad productiva como la interdependencia financiera registrada desde el 2000.

Dooley y Hutchinson (2009), y las investigaciones de Miankhel, Kalirajan y Thangavelu (2010) y Park (2011) publican estudios donde se analiza los efectos de la transmisión de la crisis en este escenario crítico: los efectos negativos de la deuda hipotecaria “*subprime*” a inicio del año 2007 y como consecuencia fue la recesión económica que se dio origen ante de la quiebra de *Lehman Brothers* en el año 2008. A diferencia de otras las instituciones financieras “*Lehman Brothers*”, evidencia un interés académico actual, su quiebra fue el punto de origen de la debacle del sistema hipotecario en los EE.UU. siendo banco de inversión más representativo de la economía

americana. Luego Miankhel, Kalirajan y Thangavelu (2010), Dooley y Hutchinson (2009) y evaluaron los ciclos económicos entre varios países de economías en desarrollo, Park (2011) analiza solo los mercados financieros asiáticos del Este, por su rápida recuperación que se evidenciaron en sus economías después de la crisis global del 2008.

Un estudio descriptivo sobre las relaciones del comercio intrarregional y las interacciones financieras es realizado por Park (2011), tiene la finalidad de corroborar si las crisis globales cambiaron los lazos de intercambio comercial y financieros con los países asiáticos del Este y las economías industrializadas. Con respecto al análisis de las instituciones financieras, Park evidencia que no tuvieron un impacto severo a consecuencia a la poca adquisición de los activos "tóxicos" comercializado en el mercado financiero americano (denominación de la sofisticación de los instrumentos financieros, "*credit default swaps*", "*mortgage-backed securities*" y "*collateralized debt obligations*"). En el caso del intercambio comercial intrarregional, confirma de existir políticas de incentivos fiscales para aumentar el consumo interno, resulta imposible confirmar que la hipótesis de desacople real pueda ser sostenible en el periodo de análisis. Llegando a la conclusión, Park indica que se refleja que los estudios disponibles no son suficiente para poder afirmar que el desacople real y financiero luego de la crisis global del 2008.

En el caso de los estudios realizados por Dooley y Hutchinson (2009) y Miankhel, Kalirajan y Thangavelu (2010), se evidencia que el grado de sincronización entre los ciclos económicos entre las economías en desarrollo se cumple la hipótesis de desacople a diferencia de la economía americana, al haberse declarado de quiebra el Banco de Inversiones de "*Lehman Brothers*" en el 2008, la cual tuvo como consecuencia el efecto contagio de la crisis en la economía mundial.

En los estudios Dooley y Hutchinson (2009) realizaron una "*regression event study*" analizando las noticias financieras, política de la economía americana, que afectaron a 14 economías en desarrollo en el 2007 y 2009. Asimismo, utiliza un modelo econométrico autoregresivo de VAR bilateral para los países de EE.UU. y México. En el estudio muestra que el grado de los ciclos económicos entre las economías en desarrollo, tomando también a la economía mexicana, se cumple la hipótesis de desacople respecto a la economía norteamericana hasta la quiebra de "*Lehman*



*Brothers*” en el año 2008, después comenzó a responder fuertemente a la caída del sector financiero americano.

Miankhel, Kalirajan y Thangavelu (2010) realiza estudios donde se evalúa el cumplimiento de la Hipótesis de desacople entre las regiones, aplicando el modelo econométrico “*panel vector autoregressive framework*” (PVEC) utilizando las variables como el Producto Bruto Interno (PBI), a través del intercambio comercial y la inversión extranjera directa de cada país. Tomando en cuenta los movimientos de las distintas variables económicas afectando directamente entre los ciclos económicos de los bloques regionales seleccionados -Mercosur y la Unión Europea – tomado la muestra de periodo de estudio entre los años 1980 y 2009. Esta investigación tiene el objetivo de analizar por qué se transmitió la crisis del 2008 globalmente a mediados de septiembre de 2008, a partir de la declaración de bancarrota del principal Banco de Inversiones “*Lehman Brothers*”, no ocurriendo de la misma forma para el caso de la crisis de deuda hipotecaria “*subprime*” durante el 2007. Esta situación radicaría que el país de origen del “*shock*” siendo el mecanismo de transmisión a otros países por su dependencia económica.

A comienzo de la crisis financiera “*shock*” real (desplome del precio de las viviendas) durante el 2007, siendo la baja exposición de los bienes de exportación por las diversas regiones ocasionó el desacople entre ellas y EE.UU. A diferencia de la crisis financiera internacional en el año 2008 se originó en el mercado financiero estadounidense y se propalo por medio de la convergencia de las variables financieras entre los ciclos económicos. La investigación es estudiada por Korinek, Roitman y Végh (2010), por medio de una modelización teórica se detalla la caída de los mercados de bonos después de la quiebra de “*Lehman Brothers*”.

El modelo estilizado es estudiado por Korinek, Roitman y Végh, para la captura del desenvolvimiento de las restricciones financieras comparándose con los sectores empresariales heterogéneos de un mismo conjunto de prestamistas. Si los efectos de la crisis negativa son pequeños, los inversionistas se encontraron limitados financieramente y se encontraban obligados a disminuir su endeudamiento provocó la disminución de la tasa de interés real, la capacidad de endeudamiento de la economía no se evidencio una afectación, en otros sectores se incrementa la producción y la inversión evidenciando el fenómeno de “desacoplamiento”. Cuando la crisis superaría cierto

umbral, los inversionistas se limitan financieramente y las deudas se hacen impagos, perjudicando la base de créditos disminuyendo la oferta de préstamos para el sector financiero y para el resto de la economía. Esta situación generó una caída en la producción agregada, confirmando el "reacoplamiento" y sus efectos entre los sectores económicos.

Korhonen, Fidmuc y Sátorová (2009), utilizan modelos econométrico para poder verificar el desacople de los ciclos económicos a través de las correlaciones dinámicas entre los países de China e India y tomando en cuenta los países integrantes de la OECD<sup>13</sup> durante el período de muestra 1992-2006. En la selección de las economías asiáticas "Gigantes Asiáticos" refleja su trayectoria de crecimiento económico y en el aumento de los pesos relativos en el escenario económico global. Utilizando la variación de los datos trimestrales del Producto Bruto Interno (PBI) para las economías industrializadas (siendo de los años 1960 y 1970) y para China e India (desde el periodo de 1992 y 1993 teniendo como limitante la falta de ausencia de datos del PBI China). Estas dos economías de China e India teniendo tendencias similares de correlaciones dinámicas en relación escogidas a las economías integrantes de la OCDE escogidas. Se analizaron las correlaciones entre los ciclos económicos para un período de tiempo seleccionado de 1,5 y 8 años obteniendo valores negativos, confirmandose el cumplimiento de la hipótesis de desacople.

En las correlaciones dinámicas utilizadas de corto plazo (siendo período menor a 1,5 años) siendo positivo, observándose los valores elevados para la economía China por su fuerte dependencia comercial. En cambio en los ciclos económicos a largo plazo de un periodo de 8 años, las correlaciones negativas se fortalecen, demostrándose que existiendo mayor dependencia comercial y la fuerte bancarización en China e India hasta la actualidad, las correlaciones dinámicas entre los ciclos económicos de las economías asiáticas y las economías integrantes de la OECD<sup>14</sup> se proyecta a ser negativas y se incrementa en el largo plazo.

---

<sup>13</sup> Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

<sup>14</sup> *Organisation for Economic Co – operation and Development*

Korhonen, Fidmuc y Bátorová (2009) y Kim, Lee y Park (2009), en sus estudios se estima la interdependencia real de las economías en desarrollo asiáticas y de las economías desarrolladas. Se emplea el modelo econométrico “*panel vector autoregressive model VAR*” para evaluar de qué manera se transmitió la crisis financiera asiática entre 1997 y 1998 en el intercambio comercial y financieros. Se analizan en dos periodos establecidos: 1990-1996 y 2000-2007, evidenciado el resultado con un mayor grado de sincronización real entre las economías de estudios luego de la crisis financiera del 2008. Adicionalmente, se muestra el grado de interdependencia macroeconómica unidireccional convirtiéndose a ser bidireccional, concluyendo para el caso del PBI asiático varía ante la crisis en el PBI de las economías industrializadas y viceversa.

Kim, Lee & Park (2009), también analiza la hipótesis de desacople, Tas (2010) toma en cuenta el modelo econométrico de los “*VAR models*”. Asimismo, adiciona el “*time-varying coeficiente VAR*” (*TVC-VAR*) también se emplea el “*Pearson correlation coefficient methodology*” analizando la solidez de los resultados obtenidos a través del método *TVC-VAR*. Siendo el objetivo del estudio de analizar de qué manera reaccionaron los países integrantes del MENA<sup>15</sup> y los integrantes de AGCC<sup>16</sup> a las crisis globales en el tiempo. Para el estudio se emplea como variables económicas el precio internacional del petróleo, el PBI mundial y las diferentes variables monetarias. Se concluye que, “*desde mediados de 1970, las naciones del MENA y del AGCC responden en forma diferente a lo largo de los años ante shocks en el PBI mundial y el precio del petróleo. Asimismo, los cambios en las variables monetarias influyen significativamente en el PBI doméstico*”.

García-Herrero & Ruiz (2008), realiza estudio en una economía pequeña y abierta – España- para poder comprobar la hipótesis de desacople como punto de partida. Muestra una serie de sistema de ecuaciones para poder investigar si el intercambio comercial y los intercambios financieros influyeron en el grado de sincronización del ciclo económico en manera directa o indirecta en relación a los bloques económicos de

---

<sup>15</sup> Los integrantes del MENA (Middle East and North África) está conformado por: Argelia, Emiratos árabes Unidos, Arabia Saudita, Djibouti, Irán Bahréin, Egipto, Irak, Israel, Líbano, Jordania, Libia Kuwait, Malta, Qatar Marruecos, Omán, Siria, Túnez, West Bank y Gaza y Yemen

<sup>16</sup> Los integrantes de AGCC (Arab Gulf Cooperation Council) incluye a Kuwait, Omán, Bahréin, Arabia Saudita, Qatar y los Emiratos árabes Unidos. Se trata de una unión monetaria creada en 2010.

la “Unión Europea y LATAM-7” que estas integrados por Brasil, Chile, Argentina, México, Venezuela, Colombia y Perú en el período 1997 - 2004. Analizan un grado de sincronización elevado del ciclo económico español en relación del PBI de la Unión Europea hasta el año de 1995 y posteriormente decreció de manera paulatina.

Los ciclos económicos entre España y los integrantes de LATAM-7 oscilan en direcciones contrarias a finales de 1980. En caso de los analista toman en cuenta la igualdad de la estructura productiva y el intercambio comercial al cual estimulan la sincronización de los ciclos económicos, se contradice a las investigaciones tomados como referencias, como resultados los flujos financieros bilaterales estuvieron contrariamente correlacionados al comovimiento del producto, mostrándose que la integración financiera permitió el cierto desacople del PBI por la transferencia de recursos financieros ante un escenario de crisis en la economía interna.

La profundización del estudio fue realizada por Kose, Otrok y Prasad (2008), sobre la hipótesis de desacople, analizando el desenvolvimiento del grado de independencia cíclica mundial tomando una muestra de 106 países durante el período de 1960-2005. Se toma en cuenta los factores dinámicos (modelo econométrico) descomponiéndose las fluctuaciones de agregados macroeconómicos claves –consumo, producción e inversión – tomando en cuenta cuatro factores. Teniendo los factores indicado previamente para poder capturar las fluctuaciones comunes en el sector real y financiero para las variables de estudio a nivel mundial, por países o entre series de tiempo.

Como resultado siendo el factor mundial fue menos significativo para poder capturar las fluctuaciones comunes entre las principales economías desarrolladas y los países en desarrollos (emergentes) durante el periodo de globalización (1985-2005) en relación al período anterior (1960-1984), la fuerte relaciones comerciales y financieras no mostraron la convergencia entre los ciclos económicos de las economías de estudios. Contrariamente, indica, *“se ha vuelto más importante el factor específico a nivel país, corroborando la elevada convergencia de los ciclos económicos entre países de un mismo grupo (emergente y avanzado)”*. Con respecto a las variables en estudio como las financieras y las reales, muestra cierto grado de sincronización a nivel financiero entre las economías de estudio, necesariamente no implicaría un efecto contagio de igual magnitud sobre una economía real”.

Por otro lado, Tóledo, Pastrana, y Villafañe (2012) analizan la transmisión de la crisis internacional (recesiones de economías industrializadas) de manera empírica antes y posteriormente de la crisis social y económica de Argentina durante el 2002. Se utiliza los betas o coeficientes de correlación mediante el modelo econométrico “rolling” tomando en cuenta las tasas de crecimiento del PBI argentino y sus principales socios comerciales EE.UU., Brasil, China y Chile y la Unión Europea para una ventana móvil seleccionada de cuatro años. Evidenciando la sincronización en un grado más elevado entre los ciclos económicos en estudio, reflejado la "proglobalización" como hipótesis entre Argentina los principales socios comerciales. Complementa el estudio con dos modelos econométricos para las mismas variables utilizadas: como la evaluación de los componentes principales y el modelo de tasas de crecimiento. Como resultado la muestra se encuentra separada en la aplicación de las regresiones en dos etapas según el régimen monetario del periodo de 1993-2001 (Convertibilidad) y durante el periodo de 2002-2010 (Siendo el modelo de Tipo de Cambio Real Competitivo y Estable).

A partir de la muestra de selección se utiliza la metodología cinco componentes principales las economías de estudio, teniendo como resultado una transmisión potencial de la crisis financiera del 2008, durante la vigencia del modelo del Tipo de Cambio Real Competitivo y Estable - TCRCE se disminuye. Para la aplicación de otra metodología, el aporte relativo de cada país o región con lleva a dos resultados deseados: *“(a) las tasas de crecimiento de la economía brasileña y de los EE. UU., son menos relevantes a partir del cambio del régimen monetario en 2002, siendo las estimaciones estadísticamente relevantes y (b) las variaciones en el PBI de China y de la UE-15 no son significativas desde el punto de vista estadístico permitiendo rechazar el argumento comúnmente citado que el crecimiento argentino entre 2003-2008 se debió sólo al incremento sostenido de la demanda de la economía china de commodities (sin considerar los factores internos)”*.

Las posiciones de los investigadores evalúan las diversas variables económicas como indicadores socioeconómicos interno de un país que avalen sus efectos sobre el auge económico argentino, teniendo como objetivo en el mercado laboral. Como resultado las políticas laborales implementado durante el 2003 y otras políticas de incentivos internos con lleva a la generación de nuevos empleos, mejorando los ingresos reales y el dinamismo de la demanda interna. Siendo de igual forma, las políticas públicas

aplicadas y el dinamismo laboral durante el periodo 2003-2006 tuvo un efecto positivo para amortiguar la crisis global del 2008-2009. Lamentablemente hubo pérdidas económicas como la caída en la tasa de actividad y del pleno empleo, pero a grande rasgo fueron menores comparado con la crisis internacional anterior a del 2008.

## II. 2.1 Modelos teóricos

A continuación, se desarrolla los modelos econométricos de forma teórica para su aplicabilidad en la presente investigación, tomado en cuenta *Rolling analysis* “Regresión”, para la evaluación del “desacople real-financiero”, para la evaluación de componentes principales para poder determinar la hipótesis de desacople y el modelo de vectores autorregresivos VAR para poder determinar el comportamiento de la demanda interna de la economía peruana.

### II.2.1.1 Rolling analysis

De acuerdo con el estudio realizado por la Dirección de investigaciones Económicas en su documento técnico “DIE-66-2003-IT” denominado “*Técnicas recursivas de estimaciones de los coeficientes de regresión*” realizado en el 2003 por Kikut indica:

*“La estimación recursiva consiste en la estimación secuencial del modelo especificado para distintos tamaños muestrales. Se utiliza generalmente para analizar la estabilidad de un modelo, siendo adecuada cuando se desconoce el momento en que se ha producido un cambio estructural”.*

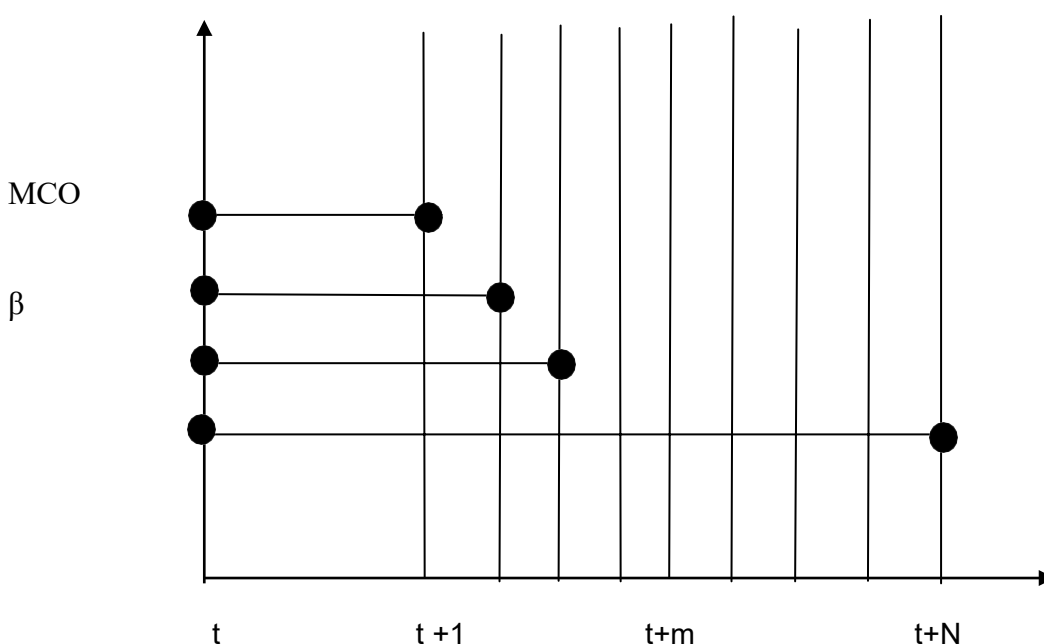
*“Los modelos de regresión generalmente se estiman utilizando toda la información disponible en la muestra: sin embargo, en algunas ocasiones también utilizar una estimación recursiva o secuencial del modelo (sucesión de estimaciones para el conjunto de submuestras de tamaño  $n$ ) para analizar su estabilidad y para estimar variables no observables”.*

El análisis del vector de los parámetros estimados va permitir realizar la predicción deseada de la variable interna seleccionada para el periodo siguiente presente estudio, y el error de predicción como resultados. Asimismo, con las sucesivas estimaciones, generando las llamadas series de residuos recursivos y coeficiente recursivos.

Se espera los resultados de las estimaciones de los parámetros no haya un cambio estructural y que se mantengan constantemente e ir aumentando la muestra secuencialmente y que los residuos no se alejen más de cero.

La operatividad de la regresión recursiva, es cuando las muestras se van incrementando una a una todas las observaciones faltantes hasta llegar el total de la muestra.

#### Regresión recursivas “*Rolling regressions*”<sup>17</sup>



La metodología utilizada para la presente investigación se encuentra en el programa econométrico “*Eviews 9.0*”, para este caso se utiliza el método roll para poder realizar predicciones secuenciales. Para poder estimar la persistencia inflacionaria y sobre las metas de inflación estudiadas en los países de Venezuela y Chile. A continuación, se detalla algunos estudios realizado bajo esta metodología:

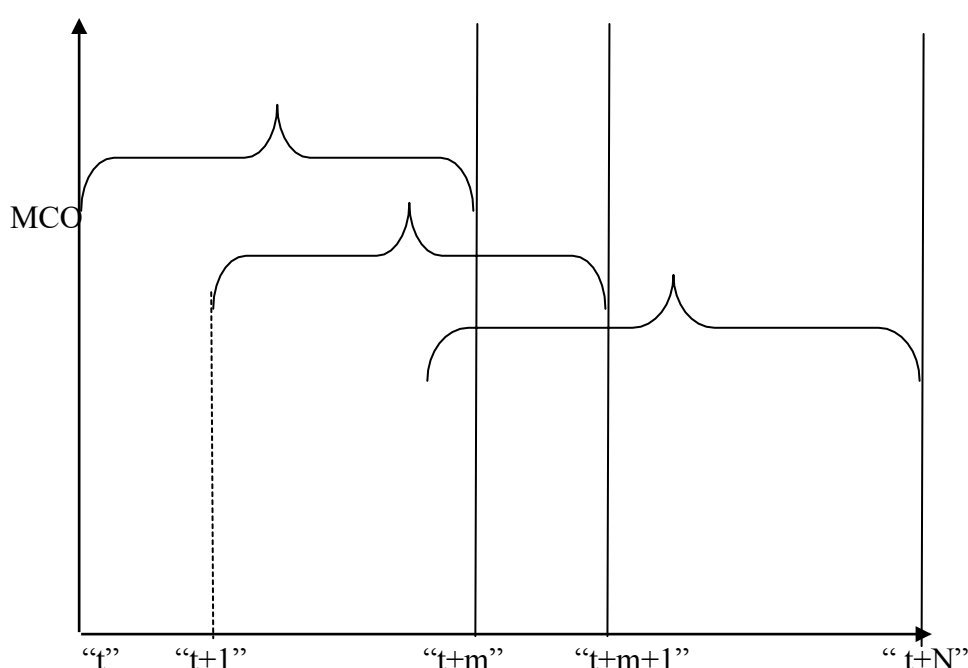
- i) “*Alvarez, Fernando; Dorta, Miguel y Guerra, Jose (2000) Persistencia inflacionaria en Venezuela: Evolución, causas e implicaciones*”, “*Documentos de Trabajo No. 26, Banco Central de Venezuela, Gerencia de Investigaciones Económicas*”.

<sup>17</sup> “Estos diagramas fueron discutidos con el Dr. Klaus Schmidt-Hebbel, durante su visita al Banco Central de Costa Rica en noviembre del 2002”.

- ii) “Schmidt-Hebbel, Klaus y Werner, Alejandro (2002) *Inflación Targeting in Brazil, Chile, and Mexico: Performance, Credibility, and the Exchange Rate*”. “Documento de Trabajo N° 171, Banco Central de Chile”.

Las estimaciones secuenciales prevalecen constante la muestra en la aplicación de ventanas recursivas del modelo *rolling*, en este caso los datos se agregan al final de cada interacción y luego se suprime al inicio de las observaciones, de la misma forma de las observaciones del número total de cada regresión realizada manteniéndose constante:

**“Ventanas recursivas: *Rolling Windows*”<sup>18</sup>**



Para la realización de las estimaciones econométricas para este caso se utilizan el “software” econométrico “*EViews 9.0*”. Inicialmente, para poder utilizar la regresión del “*Rolling Analysis*”, se debe emplear para cada variable independiente, previamente la utilización del Mínimo Cuadrado Ordinario “*Leas Squares*” procediendo a las correcciones parciales de los errores a través de los rezagos ( $ar1$ ), al cual debe estar aproximadamente en un rango de 2 con relación al *Durbin Watson*, para poder a proceder su aplicabilidad del modelo *Rolling* regresión.

<sup>18</sup> A este método también se le conoce como “*Moving-Window Regresions*”



### II.2.1.2 Metodo “Rolling Regresión”

La metodología de “*Rolling*” se puede aplicar 3 métodos como la regresión recursiva, regresión continua, o regresión recursiva inversa, empleándose para el análisis de series de tiempo para determinar la estabilidad de los parámetros del modelo con respecto al periodo de tiempo de estudio.

El análisis de las series temporales es una aseveración con respecto a los parámetros del modelo son invariantes en el tiempo. Asimismo, a menudo cambia en un escenario económico, pudiéndose ser razonable para la verificación de los parámetros de estudio del modelo también es continuos a lo largo del periodo de tiempo. Siendo un método de evaluación la constancia del método de evaluación de los parámetros del modelo calculando las estimaciones de los parámetros seleccionado de una ventana móvil con un tamaño de muestra estable a través de la muestra completa de estudio. Si los parámetros son constantes en toda la muestra seleccionada, por ende, las estimaciones móviles elegidas sobre las ventanas rotatorias no variarían mucho. Si los parámetros varían en un punto de la muestra, las estimaciones continuas reflejarán cómo han cambiado las estimaciones en el periodo de tiempo de estudio.

*“El rolling analysis o análisis Rolling sirve para comprobar la estabilidad de los parámetros de una muestra. Una técnica común es evaluar si los parámetros de la muestra son estables o variables en el tiempo a lo largo de una window Rolling o ventana Rolling de tamaño fijo. Si los parámetros cambian en algún momento, entonces la estimación rolling captura la inestabilidad de la muestra. Por otro lado, el análisis rolling sirve para validar la precisión de un modelo estadístico a partir del ajuste de la ventana al tamaño apropiado dentro del intervalo de confianza establecido (Zivot & Wang 2006 y Yaffe 2007)”.*

Para nuestra investigación se debe buscar el diseño del tamaño de la ventana “*Rolling*” estable o fija. Las ventanas definidas para la aplicabilidad del “*rolling*” se define el dato consecutivo del número de puntos utilizado en la muestra (Stata Corp. 2009). Pudiéndose calcularse las ventanas mediante una “*moving correlation*” entre dos series de tiempo de estudio o través de una “*moving autocorrelation*” de una serie única (Baum 2004).

En una serie de tiempo univariada se aplica de la siguiente manera  $y_t$  en el período  $t = 1, \dots, T$  se evalúa la media y la varianza (o desviación estándar) muestral "rolling" para mostrar si los parámetros utilizados se mantiene constantes en toda la muestra de estudio seleccionada. *"Luego de haber establecido la ventana rolling o sub-muestra de amplitud  $n$  se mueve una observación por vez a través de la muestra hasta construir la media rolling  $\mu_t(n)$ , la cual es considerada habitualmente como el promedio móvil simple del periodo  $n$  (Zivot & Wang 2006)"*.

$$\text{Media muestral "rolling"} \longrightarrow \hat{\mu}_t(n) = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} y_{t-i} \quad (1)$$

$$\text{Varianza muestral "Rolling"} \longrightarrow \hat{\sigma}_t^2(n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (y_{t-i} - \hat{\mu}_t(n))^2 \quad (2)$$

$$\text{Desviación estándar muestral "Rolling"} \longrightarrow \hat{\sigma}_t(n) = \sqrt{\hat{\sigma}_t^2(n)} \quad (3)$$

Las dos series de tiempo univariadas se puede mostrar de esta manera  $y_{1t}$  y  $y_{2t}$  en el período  $t = 1, \dots, T$  Siendo constantes en una muestra de  $n$  períodos calculándose las correlaciones muestrales "Rolling" y las covarianzas muestrales "Rolling" y como:

$$\hat{\sigma}_{12,t}(n) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=0}^{n-1} (y_{1t-i} - \hat{\mu}_{1t}(n))(y_{2t-i} - \hat{\mu}_{2t}(n)) \quad (4)$$

$$\hat{\rho}_{12,t}(n) = \frac{\hat{\sigma}_{12,t}(n)}{\hat{\sigma}_{1,t}(n)\hat{\sigma}_{2,t}(n)} \quad (5)$$

*"El desarrollo comienza con el cálculo de las covarianzas y el coeficiente de correlación rolling para la ventana rolling de tamaño establecido. Después, se mueve la muestra descartando la última observación y agregando el dato inmediato posterior disponible. Se recalcula el coeficiente de correlación rolling y se repite la modificación en las observaciones. El procedimiento continúa hasta conseguir la serie (Carrera, Perez y Saller 1999; Zivot y Wang 2006 y Yaffe 2007)"*.

### **Rolling recursivo reverso**

*"Una opción alterna al diseño de la ventana rolling de tamaño fijo consiste en el análisis recursivo reverso para calcular el coeficiente de correlación Rolling". En el análisis recursivo está fijo el periodo inicial y luego va aumentando el tamaño de la*

*ventana rolling hasta incluir la totalidad de los datos consecutivos de la muestra. En cambio, el coeficiente de correlación rolling resultante del análisis recursivo reverso es similar al análisis recursivo, con la diferencia de que el periodo invariable contiene los últimos puntos de datos consecutivos de la muestra (Stata Corp. 2009)”.*

### **II.2.1.3 Análisis de los componentes principales**

El *principal components analysis* (PCA) es un modelo econométrico que permite simplificar la información principal de una serie de variables económicos. Asimismo, de un grupo de  $p$  variables correlacionadas busca demostrar y obtener a partir en un menor conjunto de construcciones hipotéticas no correlacionadas designadas como “*principal components*” (PC). La finalidad de los componentes principales es evidenciar e interpretar los resultados de dependencias en un conjunto de variables aleatorias. Siendo una herramienta analítica útil para poder encontrar patrones en muestras de datos de grandes volúmenes aplicado en las investigaciones. Elosegui et al. (2008), Timm (2002) y Smith (2002),

Las principales investigaciones sobre el Principal componente fueron estudiadas por Karl Pearson a principios del siglo XX, siendo formalizado el método en las investigaciones de Rao en 1964. Timm (2002) y Hotelling en 1933.

Los estudios mostraron una baja pérdida de información, a través del Principal Componente construye medidas resúmenes: PC. Las variables aleatorias del Principal Componentes fueron resultado de las combinaciones lineales relevantes con pesos relativos o ponderaciones como resultados de la optimización como criterio de la varianza. Los pesos relativos o ponderadores siendo elegidos para poder determinar la maximización de la varianza total explicada de los indicadores originales y disminuir la varianza de las nuevas variables de estudio. Shepherd (2009), Smith (2002) y Elosegui et al. (2008). Teniendo en cuenta la máxima varianza total explicada en el primer Principal Componentes.

Para la aplicación del siguiente caso se contiene la máxima varianza de las combinaciones lineales de las variables de estudios del segundo Principal Componentes que no estarían correlacionadas con la aplicación del primer Principal Componentes precedente analizado y continuando para el resto del Principal Componente. El último

Principal Componente es el de menor varianza entre todas las combinaciones lineales de las variables. Sin embargo, todos los Principales Componentes combinados se pueden obtener la misma información de estudio que las variables iniciales, en caso de los datos relevantes o principales están repartidos entre los componentes de una manera singular: Siendo los componentes principales ortogonales y los componentes previos contienen más información que los componentes posteriores de estudio. Resulta ser una transformación lineal los resultados a través del *Principal Components Analysis* con respecto a los datos de la muestra en estudio. Stata Corp. (2009).

La utilización del *Principal Components Analysis PC*, busca analizar el método de estudio. La explicación se muestra en los documentos de Timm (2002). Tomando en cuenta el vector  $y'_{1 \times p} = [Y_1, Y_2, \dots, Y_p]$  con  $\mu$  media y matriz de covarianza  $\Sigma$  de rango completo  $p$ , el PCA crea un nuevo conjunto de variables llamadas PC. Los PC son combinaciones lineales de las variables del vector  $Y$  y están no correlacionadas debido a que la varianza del componente  $j$ -ésimo es máxima. ]

1º Principal Componente del vector  $Y$  siendo la combinación lineal de:

$$Z_1 = p'_1 Y$$

Para este caso la varianza de  $Z_1$  máxima. Para poder determinar las primeras combinaciones lineales de  $Y$ , buscando un vector  $p$  que la indicada:

$$\text{var}(Z_1) = \text{var}(p'_1 Y) = p'_1 \Sigma p_1 \quad (6)$$

Cumplíndose que el modelo  $\text{var}(Z_1)$  siendo la máxima, sujeta a la restricción  $p'_1 p_1 =$

1. Asimismo, se pone la condición  $p'_1 p_1 = 1$  para la utilización de la unidad (a excepción por el signo) del Principal Componente. Cabe indicar el vector que maximiza  $\text{var}(Z_1)$  sujeta a  $p'_1 p_1 = 1$ , siendo el vector relacionado a la raíz mayor de la ecuación de los autovectores:

$$[\Sigma - \lambda I] = 0$$

Cumplíndose que la varianza máxima de  $Z_1$  siendo la raíz mayor  $\lambda_1$ . Siendo determinado en el segundo Principal Componente se desarrolla a partir de la combinación lineal:

$$Z_2 = p'_2 Y$$

Encontrándose correlacionada de la siguiente manera con  $Z_1$  y que posea la varianza máxima. Para este caso  $Z_2$  esté no correlacionada con  $Z_1$ , la covarianza entre  $Z_1$  y  $Z_2$  debe ser cero. Resultando  $\Sigma P_1 = P_1 \lambda_1$  por lo cual:

Incluyendo que  $p_1' p_1 = 1$ . Si  $P_2$  es el segundo autovector de  $[\Sigma - \lambda I] = 0$ , por lo cual se define  $\Sigma p_2 = \lambda_2 p_2$  y posee:

$$\text{var}(Z_2) = \Sigma p_2' \Sigma p_2 = \lambda_2 \quad (7)$$

Donde  $\lambda_1 \geq \lambda_2$  y existiendo una matriz ortogonal  $P(P'P = I)$  tal que  $P \Sigma P' = \Delta = \text{diag}[\lambda_i]$  donde  $\lambda_1 \geq \lambda_2 \dots \geq \lambda_p \geq 0$ . Al cual se define de la siguiente manera  $Z = P'Y$ , el  $E(Z) = P'\mu$  y la  $\text{cov}(Z) = \Delta$

Siendo el  $j$ -ésimo elemento  $Z_j$  de  $Z$  es el  $j$ -ésimo componente principal de  $Y$ . El puntaje de las filas del componente  $j$ -ésimo es:

Siendo  $P_j$  es la  $j$ -ésima en la columna de  $P$  entonces  $p_j'$  es la  $j$ -ésima fila de  $P'$ . Generalmente, la Media de  $Z_j$  no siendo cero; definiéndose a través de  $Y_d = Y - \mu$ , siendo los componentes  $C_j = p_j' Y_d = p_j'(Y - \mu)$  teniendo la media cero y la varianza  $\lambda_j$

$$\begin{aligned} C_1 &= p_1'(Y - \mu) = p_{11}(Y_1 - \mu_1) + \dots + p_{p1}(Y_p - \mu_p) \\ C_2 &= p_2'(Y - \mu) = p_{12}(Y_1 - \mu_1) + \dots + p_{p2}(Y_p - \mu_p) \\ &\vdots \\ C_p &= p_p'(Y - \mu) = p_{1p}(Y_1 - \mu_1) + \dots + p_{pp}(Y_p - \mu_p) \end{aligned} \quad (8)$$

El rango de la  $\Sigma$  es  $p$ . Es para la obtención de la estandarización de los componentes principales dividiéndose  $C_j$  por  $\lambda_j$  y definiéndose de esta forma:

$$Z_j^* = \frac{C_j}{\sqrt{\lambda_j}} = \frac{p_j'(Y - \mu)}{\sqrt{\lambda_j}} \quad (9)$$

Donde  $j = 1, 2, \dots, P$  y de esta manera cumpliendo  $E(Z_j^*) = 0$  y la  $\text{var}(Z_j^*) = 1$ .

Siendo la finalidad de construir la matriz de los componentes principales en términos de covarianzas, asumiendo la matriz de los componentes principales en términos de

covarianzas, se toma en cuenta que  $Y \sim N_p(0, \Sigma)$  y sabiendo que la  $\text{cov}(Y, \Sigma_j) = \text{cov}(\sqrt{\lambda_j}) : \left( \frac{Y_{ij} p_{ij}}{\lambda_j p_{ij} / \sqrt{\lambda_j}} \right) p_j' = Y' = \Sigma p_j =$

Determinado la covarianza entre las variables  $i$  y el  $j$ -ésimo del componente principal estandarizado es:

$$\text{cov}(Y_i, Z_j^*) = p_{ij} / \sqrt{\lambda_{ij}} = q_{ij} \quad (10)$$

**Cuadro 12** *Principal Components Analysis*

Variables	Componentes			
	$C_1$	$C_2$	...	$C_p$
$Y_1$	$p_{11}/\sqrt{\lambda_1} = q_{11}$	$p_{12}/\sqrt{\lambda_2} = q_{12}$	...	$p_{1p}/\sqrt{\lambda_p} = q_{1p}$
$Y_2$	$p_{21}/\sqrt{\lambda_1} = q_{21}$	$p_{22}/\sqrt{\lambda_2} = q_{22}$	...	$p_{2p}/\sqrt{\lambda_p} = q_{2p}$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	...	$\vdots$
$Y_p$	$p_{p1}/\sqrt{\lambda_1} = q_{p1}$	$p_{p2}/\sqrt{\lambda_2} = q_{p2}$	...	$p_{pp}/\sqrt{\lambda_p} = q_{pp}$
<b>Autovectores</b>	$p_1$	$p_2$	...	$p_p$
<b>Autovalores</b>	$\lambda_1$	$\lambda_2$	...	$\lambda_p$

Fuente: Timm 2002, p.448

#### II.2.1.4 Desacople real-financiero

Levy Yeyti analiza la metodología del desacople real - financiero en su estudio del 2010, mencionado previamente en la "Revisión de la literatura". Evaluando la hipótesis de desacople desde tres métodos: la interdependencia de los mercados financieros, la actividad económica y la relación entre ambas. Comprobándose que este fenómeno en su artículo estudio en el año 2009, desde una visión de la actividad económica y luego llegó a similar conclusión después de su publicación en el 2010.

Las investigaciones previas, se tomaron en cuenta los países evaluados denominadas economías en desarrollo, comparándose en relación al mundo (por los países del G7). Siendo la referencia del estudio el “*Morgan Stanley Capital Index*” (MSCI) y seleccionando la muestra de países en desarrollados en la industria financiera. En la muestra, escogiendo las naciones de economías emergentes con las economías avanzadas como – China, Chile y Brasil, entre otros países- de las economías en desarrollo, en función del desarrollo económico reciente del país de estudio y teniendo la capacidad de permanecer un crecimiento sostenible en el tiempo.

Los conocimientos básicos del **desacople real**, siendo evaluado a través de las correlaciones de los ciclos económicos de cada economía y poseyendo dos conclusiones:

- La sensibilidad del producto bruto interno respecto a la economía mundial.
- El grado de sincronización del ciclo económico (expansiones y recesiones sincronizadas globalmente)

La sincronización de la economía real se puede evaluar a través de los coeficientes de correlación o las betas. Los coeficientes de correlaciones se convierten en la medida estándar de la hipótesis de desacople entre los ciclos económicos, pero Levy Yeyati considerándose la mezcla de sensibilidad y la amplitud. Siendo la medida de los coeficientes de correlación entre los ciclos económicos definiéndose como:

$$\rho_{EM,G7} = \beta_{EM,G7} \frac{\sigma_{EM}}{\sigma_{G7}} \quad (11)$$

Siendo  $\rho_{EM,G7}$  es el coeficiente de correlación entre los ciclos económicos de las economías en desarrollo y los países integrantes del G7,  $\beta_{EM,G7}$  siendo la correlación de los ciclos económicos de las economías en desarrollo y de los países de G7,  $\sigma_{EM}$  siendo la tasa de volatilidad del producto bruto interno de las economías en desarrollo y, en último caso,  $\sigma_{G7}$  es la tasa de volatilidad del producto bruto interno del G7. Sin embargo, se evalúa que los coeficiente de correlación de las economías en desarrollo y los países del G7 pueden variar cuando existe un aumento en la sensibilidad de las economías en desarrollo en relación al crecimiento mundial ( $\beta_{EM,G7}$ ) o en el caso de una variación en la tasa de volatilidades del producto bruto interno

$$(\sigma_{EM}/\sigma_{G7}). \quad (12)$$

Se aclara el desacople real, evalúa la sensibilidad del producto bruto interno en relación a las crisis mundiales, al cual solo se toma en cuenta la volatilidad en la producción interna de las economías en desarrollo durante el tiempo que dura la volatilidad. Se presenta una alternativa para poder evaluar la transmisión de las crisis entre las economías al cual se representa en la siguiente ecuación, no incluyendo a China de la evaluación:

$$\begin{aligned} d\log(GDP_{it}) = & \alpha + \beta_1 d\log(GDP\_G7_t) + \beta_2 d\log(GDP\_G7_t) * dummy_{2001-2009} \\ & + \beta_3 d\log(GDP\_China_t) + \beta_4 d\log(GDP\_China_t) * dummy_{2001-2009} + \mu_{it} \end{aligned} \quad (13)$$

Con la ecuación planteada se analiza la sensibilidad para las economías en desarrollo con respecto al crecimiento económico mundial y sobretodo de China declinándose a pasar los tiempos. Aplicándose la Variable GDP “*gross domestic product*<sup>19</sup>” para los países de economía emergente, el grupo G7 no tomando en cuenta a China del resto de las economías de desarrollo. Adicionalmente, se analiza el comportamiento de los coeficientes ( $\alpha$  y  $\beta_i$ ) fue desarrollado en el período 1993-2009. Los  $\beta_i$  calculan la sensibilidad del producto bruto interno de las economías en desarrollo en relación al producto bruto interno de los integrantes de los países integrante del G7 y del producto bruto interno de China y son constantes las  $\alpha$  permitirían estimar la convergencia del crecimiento de las economías en desarrollo en un largo periodo.

En la selección de las muestras se encuentra divididas en dos subperíodos: 1993-2000 y 2001-2009 y, asumiéndose por simplicidad, en el crecimiento tendencial permaneciendo con normalidad dentro de cada subperíodo. Aplicándose la tendencia del Producto Bruto Interno en forma logarítmica y lineal, representándose en la tasa de crecimiento  $q/q$  del producto bruto interno cíclico de cada país  $i$  con respecto al ciclo económico de los integrantes del G7 y del ciclo económico de China. Las informaciones utilizadas son cuatrimestrales, ajustados entre los periodos de 1993 y 2009 evidenciándose las variables *dummy* interactiva en el periodo posterior (2001-2009) entre los ciclos económicos chino y mundial. En este caso a China no se toma en cuenta en la muestra de las economías emergentes por ser una categoría principal en sí misma, dado la dinámica y el tamaño de crecimiento de su economía.

En la obtención de los resultados muestran que la mayor parte de los países de economías en desarrollo siendo los  $\alpha$  positivos y mostrando un crecimiento económico promedio anual del 2,8% entre los periodos 1993 y 2009. Adicionalmente, se evalúa el producto bruto interno de los integrantes de los países del G7 y de las economías emergentes –se incluye China- obteniéndose  $\beta_i$  estables y altas, mostrando la no existencia del desacople. Asimismo, no se toma en cuenta a China, decrece su influencia de los países integrado del G7 aumentando por su hegemonía económica de China. Por lo cual, Levy Yeyati obtiene un resultado que el desacople real entre los ciclos

---

<sup>19</sup> Producto Bruto interno en español



económicos de las economías emergentes y los países integrantes del G7, las economías en desarrollo se están reacoplando o siendo más sensibles a las economías de los mercados asiáticos, evidenciándose en esta regresión por el país asiático - China.

Para el “**desacople financiero**” se analiza la interdependencia financiera entre los países de economía en desarrollo y desarrollados, por medio de la definición de los coeficientes de correlación "betas" de los activos de las economías emergentes en relación a los activos globales. Evaluándose si las  $\beta_i$  disminuyeron en los años previos. La investigación se enfoca en el periodo temprano (2001- 2004) y el periodo tardío (2005-2009), y a su vez se diferencia en el periodo tardío, siendo en un período de tranquilidad (2005-2007), por último, en un período de crisis económica (2008-2009).

Para Levy Yeyati muestra para la presenta investigación tres tipos de  $\beta_i$  (spreads de crédito, acciones y moneda) evidenciándose que todos permanecieron persistente altos en la segunda a mediados del año 2000. También, se aplica un test simple que se diferencia cambios negativos y positivos dentro de las siguientes variables globales:

$$\beta \text{ de crédito} \rightarrow spread_i = \alpha + \beta_{pos} * dlog(HY)_+ + \beta_{neg} * dlog(HY)_- \quad (14)$$

$$\beta \text{ de las acciones} \rightarrow MSCi = \alpha + \beta_{pos} * dlog(SP)_+ + \beta_{neg} * dlog(SP)_- \quad (15)$$

$$\beta \text{ de las monedas} \rightarrow ERi = \alpha + \beta_{pos} * dlog(-DXY)_+ + \beta_{neg} * dlog(-DXY)_- \quad (16)$$

Los índices de las cotizaciones bursátiles son representados por las betas  $\beta$  a través de la regresión de los índices de las acciones de los países de la muestra del MSCI, con respecto a al índice “S&P500” (SP), calculados en variaciones logarítmicos mensuales. Para el estudio de las betas  $\beta$  de crédito de las economías en desarrollo es el resultado de sus “spreads” de bonos soberanos comparándose a los spreads de bonos HY “U.S. High Yield Bond Spread”. Adicionalmente, para la obtención de las betas  $\beta$  de las monedas de estudio se correlaciona en función de los tipos de cambio del índice DXY (U.S. Dollar Index), a través de las variaciones logarítmicas mensuales.

Mostrándose los resultados de las betas  $\beta$  de las acciones estuvieron cercano a uno; entre tanto que, las betas  $\beta$  de las monedas y las betas  $\beta$  de crédito se han incrementado notablemente entre los años 2005-2007. Destacándose que sólo las  $\beta$  de las monedas de

estudio respondieron más sólidos que nunca por los efecto del “*shocks*” negativos que a los positivos en una muestra relevante a las economías en estudio.

Se diferencia de las betas  $\beta$  de crédito, reaccionado menos a las a los “*shocks*” negativos en el último período, se debe a la baja sensibilidad a la aversión de riesgo global y acierta mejoría de las economías en desarrollo en los ratings crediticios.

En la evolución de los activos en la economía real se evalúa el desacople real-financiero. Siendo de mayor incidencia sobre la actividad económica a corto plazo, proviniendo del mercado accionario más que de los spreads de los préstamos soberanos y de las fluctuaciones del tipo de cambio. Adicionalmente, Levy Yeyati confirma que el precio de las acciones se mantuvo al crecimiento actual, siendo las expectativas de crecimiento económico que influyeron en los pronósticos de las ganancias corporativas y que son tomados en cuenta previamente por el mercado. Las mejoras de las expectativas de cada economía, para su estimación se utilizan un modelo de corrección de errores de las tasas de crecimiento anual. Siendo el modelo de corrección de la siguiente forma:

$$\ln(gdp_t) = \alpha_1 + \beta_1 \ln(gdp_{t-1}) + \mu_t \quad (17)$$

$$d\ln(gdp_t) = \alpha_2 + \beta_2 EC_{t-1} + \beta_3 d\ln(gdp_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (18)$$

Siendo  $EC_{t-1} = \ln(gdp_t) - [\alpha_1 + \beta_1 \ln(gdp_{t-1}) + \mu_{t-1}]$  siendo el término de corrección de errores y las  $\mu_t$  y las  $\varepsilon_t$  son los términos de error.

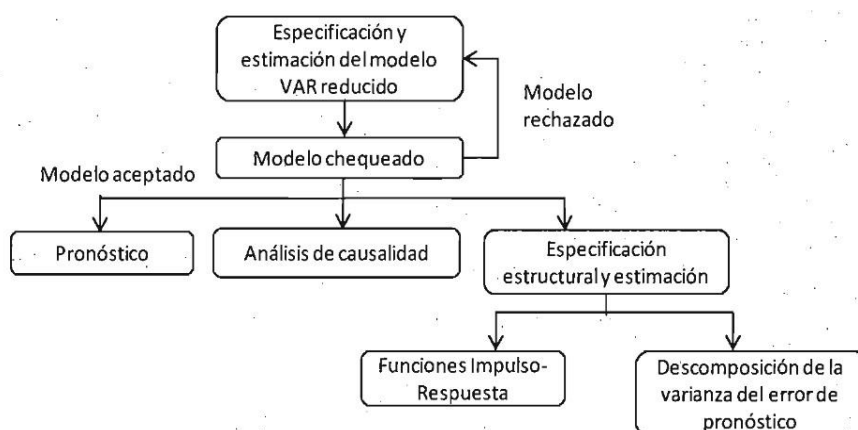
La aplicación de esta regresión lineal, se constata la correlación positiva entre las expectativas de crecimiento y los retornos de las acciones, evidenciando la influencia del mercado accionario en la economía real de un país.

### II.1.2.5 Modelo de vectores autorregresivos VAR

El modelo econométrico empleado en el presente estudio es el modelo de vectores autorregresivos “*vector autoregressive models*” (VAR) permitiran evaluar las variables económicas integradas. Las variables observadas son trabajadas a priori como una variable endógena. Los modelos VAR tomaron notoriedad a través de las investigaciones de Sims a partir de 1980, siendo una alternativa al enfoque de los sistemas tradicionales

de las ecuaciones simultaneas, convirtiéndose en un instrumento estándar para los economistas en el campo de la econometría.

En los análisis de cointegración fueron aportados por Engle y Granger a principios de 1980, Johansen a mediados de 1990, otros estudios han concluido con nuevos métodos econométricos de análisis de las relaciones dinámicas entre las variables de estudio de un sistema (Kirchgassner & Wolters 2007; Pfaff 2011 y Lütkepohl 2007). Siempre el VAR es usado para los análisis estructurales, de pronóstico o de causalidad. En el análisis de las relaciones entre las variables de estudios en estos modelos es recurrente tomar en cuenta a las funciones impulso-respuesta o tomar en cuenta el estudio realizado por (Lütkepohl 2007) para la descomponer la varianza del error de pronóstico. La aplicación de modelo VAR se debe tomar los pasos que se encuentra representado de la siguiente forma:



**Figura 18:** El análisis VAR Fuente: Lutkepohl 2007

Kirchgassner & Wolters (2007) propone las guías para su aplicación del modelo VAR para su correcto el tratamiento para su desarrollado.

Para su desarrollo  $X$  es un proceso estocástico  $k$ -dimensional definiéndose el vector autorregresivo de orden  $p$ , constituyéndose de forma sencilla el modelo dinámico lineal general de dicho proceso. Siendo representado el “*autoregressive process*” rezagos (AR) de orden  $p$  siendo la cantidad óptima de prueba de rezago se describe a continuación:

$$X_t = \delta + A_1 X_{t-1} + A_2 X_{t-2} + \dots + A_p X_{t-p} + U_t \quad (19)$$

Siendo  $A_i$  matrices cuadráticas  $k$ -dimensionales para las pruebas de rezagos representando de la siguiente manera (AR)  $i = 1, \dots, p$ ;  $U_t$  reflejándose el vector de residuos  $k$ -dimensional en el período  $t$  y  $\delta$  representándose el vector de términos constantes.

Donde, la ecuación  $X_t$  pudiéndose representarse de la siguiente manera:

$$A_p(L)X_t = \delta + U_t \quad (20)$$

Donde  $A_p(L) = I_k - A_1 L - A_2 L^2 - \dots - A_p L^p$  siendo la matriz polinomial de orden  $p$ , y los residuos  $U_t$  cumplen  $E[U_t] = 0$ ,  $E[U_t U_t'] = \Sigma_{uu}$  y  $E[U_t U_s'] = 0$  para  $t \neq s$ .

Representándose en las condiciones estocásticas iniciales en la totalidad de las raíces de la ecuación característica del polinomial rezagado encontrándose dentro del círculo unitario, por lo tanto, se cumple que  $\det(I_k - A_1 z - A_2 z^2 - \dots - A_p z^p) \neq 0$  para  $|z| \leq 1$ . Siendo el método estable siempre en cuando si todas las variables de estudio son incluidas, son débilmente estacionarias.

En general el modelo dinámico lineal se concluye que es un método (sistema) donde cada ecuación se toma las mismas variables explicativas. La presente ecuaciones pueden ser estimadas utilizando el método mínimo cuadrados (LSO), garantizando que los parámetros estimados tengan la eficiencia requerida, que el método mínimos cuadrados ordinarios.

Para el orden óptimo de rezagos se determina mediante los diferentes criterios de información y pruebas de los rezagos. El rezago máximo del sistema (orden  $p$ ), es comúnmente utilizado las variables endógenas de estudio del modelo aplicado.

En la aplicación de un modelo con  $k$  variables,  $T$  números de observaciones, en un término constante y  $p$  rezago de prueba máxima de los criterios utilizado de la información se representa como:

“Error de predicción final o final predicción por error (FPE)”

$$FPE(p) = \frac{[T+kp+1]}{[T-kp-1]}^k |\Sigma_{\hat{u}\hat{u}}(p)| \quad (21)$$

“Criterio de Akaike” o “*Akaike Criterion*” (AIC)

$$AIC(p) = \ln |\Sigma \hat{u} \hat{u}(p)| + (k + pk^2)^2/t \quad (22)$$

“Criterio de Hannan-Quinn” o “*Hannan-Quinn Criterion*” (HQ)

$$HQ(p) = \ln |\Sigma \hat{u} \hat{u}(p)| + (k + pk^2)^{\frac{2\ln(\ln(T))}{T}} \quad (23)$$

“Criterio de Schwarz” o “*Schwarz criterion*” (SC)

$$SC(p) = \ln |\Sigma \hat{u} \hat{u}(p)| + (k + pk^2)^{\frac{\ln(T)}{T}} \quad (24)$$

Donde  $\Sigma \hat{u} \hat{u}(P)$  determina la matriz de la varianza y la covarianza de los residuos estimados. Esto permite identificar los criterios *Hannan –Quinn* HQ y Criterio de *Schwarz* SC determinando el “orden finito del rezago” de prueba máximo verdadero mientras que los criterios FPE y AIC tienden a sobreestimarlos. Evidenciándose en las relaciones en la función a los diferentes términos de castigo:

$$p(SC) \leq p(HQ) \quad (25)$$

$$p(SC) \leq p(AIC) \text{ para } T \geq 8, \quad (26)$$

$$p(HQ) \leq p(AIC) \text{ para } T \geq 16. \quad (27)$$

De acuerdo a las indicaciones previamente indicadas, los modelos VAR ( $p$ ) se diferencian por ser usualmente utilizado para pronóstico de las variables de estudios:

$$\begin{aligned} \hat{X}_t(1) &= E_t[X_{t+1}] \\ &= \delta + A_1 X_t + A_2 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p+1} \\ \hat{X}_t(2) &= \delta + A_1 \hat{X}_t(1) + A_2 X_t + A_3 X_{t-1} + \dots + A_p X_{t-p+2} \end{aligned} \quad (28)$$

### II.2.1.6 Causalidad de Granger

El modelo econométrico VAR ( $p$ ), se utiliza para poder generar pronósticos, siendo también usados para la evaluación de causalidad. Para poder explorar la causalidad entre las variables de estudios se debe correlacionar el test de “*Granger causality*”. En el test se evidencia las relaciones de causalidad de las variables de estudios como también el grado de integración entre las mismas “*Pokrivcák & Rajcaniová 2011*”. Comenzando del proceso del cálculo de rezago (AR) definiéndose como  $A_p(L)X_t = \xi_t + U_t$  considerándose dos subvectores  $X_1$ , y  $X_2$  del vector  $X_t$ , donde  $X_1$  teniendo dimensiones  $m$  y  $X_2$  tiene dimensión  $k - m$ , siendo  $0 < m < k$ . Siendo, las relaciones de causalidad de Granger se define de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} U_{1,t} \\ U_{2,t} \end{bmatrix} \quad (29)$$

Cumpléndose que: “(i)  $X_2$  no siendo causalidad de Granger de  $X_1$  si y sólo si  $A_{12}(L) \equiv 0$ ” y

“(ii)  $X_1$  no es causalidad de Granger de  $X_2$  si y sólo si  $A_{21}(L) \equiv 0$ ”.

Adicionalmente, siendo los dos subvectores  $X_{1t}$  y  $X_{2t}$  tiende a descomponer de la siguiente forma:

$$X_t = \begin{bmatrix} X_{1t} \\ X_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_{1,t} \\ \mu_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Theta_{11}^0 & 0 \\ \Theta_{21}^0 & \Theta_{22}^0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_{1,t} \\ W_{2,t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Theta_{11}^1 & \Theta_{12}^1 \\ \Theta_{21}^1 & \Theta_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W_{1,t-1} \\ W_{2,t-1} \end{bmatrix} + \dots \quad (30)$$

“Donde  $W$  es un vector de innovaciones con elementos (a diferencia de  $U$ ) instantáneamente no correlacionados y con varianzas igual a uno”. La finalidad es estable en las relaciones causales se debe asumir que  $X_i$  tiene impacto sobre  $X_j$  siendo  $j > i$  mientras que la dirección inversa no se toma en cuenta. Siendo para los subvectores  $X_{1t}$  y  $X_{2t}$  cuando  $X_2$  no es causa de  $X_1$  y no existiendo otra causalidad inmediata cumpliéndose que  $\Theta_{21}^0 = 0 \wedge \Theta_{12}^1 = \Theta_{12}^2 = \dots = 0$ .

La descomposición permite establecer que el orden de las variables de estudio siendo posible definirse de la forma estructural del modelo VAR. Para el caso de VAR Estructural “*structural vector autoregressive model*” (SVAR) Permite incluir un bloque de variables exógenas a través de una variante práctica cuando sea necesario tomar en cuenta las hipótesis estructurales que no pudieron ser testeadas con los métodos estadísticos comunes.

### II.2.1.7 Impulso-respuesta y descomposición de la varianza

La evaluación de la información de una nueva variable económica en un tiempo determinado que impactaría en las variables de estudios y en las demás variables de estudios y las demás variables de estudio del sistema utilizando la función impulso-respuesta y la descomposición de la varianza del error de pronóstico planteando por Kirchgassner y Wolters (2007) y Lütkepohl (2007).

Entre tanto la función de impulso-respuesta demuestra cómo en un punto específico de periodo de tiempo  $t_0$  un impulso (un cambio en los residuos  $u_{i,t_0}$  o en las innovaciones  $W_{i,t_0}$  para  $i = 1, 000, k$ ) afectarían los componentes del vector  $X_t$ . Teniendo como resultado que los  $U_t$  se encuentra correlacionados analizando el “*shock*” en las innovaciones  $W_t$  no pudiendo estar correlacionadas dentro del sistema.

En tanto, para las  $k$  variables de las secuencias del impulso-respuesta captura los impactos inmediatos y sus efectos de los rezagos ante una crisis en cada una de las  $k$  innovaciones. Siendo el sistema estacionario, el efecto único pudiendo expirar en el periodo de tiempo implicando que las variables retomen a la media. Sin embargo, pueden suceder las crisis permanentes en un largo plazo sobre un “sistema estacionario los cuales son capturados por la función impulso-respuesta acumulada (Kirchgassner & Wolters 2007)”.

En relación se descompone la varianza, se describe  $\hat{x}_t(\tau) = \mu + \sum_{j=\tau}^{\infty} (\Phi_j W_{t+\tau-j})$  al pronóstico óptimo de  $X_{t+\tau} = \mu + \sum_{j=0}^{\infty} (\Phi_j W_{t+\tau-j})$  y se obtiene el error de pronóstico  $F_t(X_{t+\tau}) = X_{t+\tau} - \hat{x}_t(\tau) = \sum_{j=0}^{\tau-1} (\Phi_j W_{t+\tau-j})$ , donde  $\Phi_j$  capturando el impacto de las innovaciones  $W_t$ . A través, del error de pronóstico pudiéndose descomponer para el elemento  $j$  donde  $j \in \{1, \dots, k\}$  como:

$$x_{j,t+\tau} - \hat{x}_{j,t}(\tau) = \sum_{m=1}^k \left[ \sum_{i=0}^{\tau-1} (\Phi_{jm}^i w_{m,t+\tau-i}) \right] \quad (31)$$

La captura de qué manera impacto durante el tiempo periodos de estudios  $i = 0, \dots, r - 1$  como también los aportes de las innovaciones individuales  $W_m$  con  $m = 1, \dots, k$ . Llegando a descomponerse la varianza del error de pronóstico de estimación de la fracción de la varianza del vector  $X_t$  m contenido para cada crisis (Franken, Parrafo & Le Fort 2006).

### II.3 Marco Conceptual o glosario

**Bolsa de Valores de Lima:** Institución del estado con régimen privado que tiene la finalidad de ser un nexos en las negociaciones de valores inscritos, como también de proveer los servicios, como mecanismos y servicios para la intermediación financiera, debiendo ser imparcial, transparente de valores de oferta pública, los instrumentos derivados y que no sean objeto de emisión masiva con respecto a los mecanismo centralizados de negociación distintos a la rueda de bolsa de valores que se comercializan, conforme a lo establecido en la Ley del Mercado de Valores, las normas vigentes.

**Commodities:** Son materias primas y bienes transables en mercados organizados, normalmente en mercado internacionales. Como el algodón, café, maíz, cobre entre otros. Cabe resaltar se vende en bruto (sin valor agregado), pero tiene un valor y utilidad.

**Consumo privado:** Son gastos que realizan las personas naturales y jurídicas en bienes y servicios para satisfacer las necesidades básicas o suntuarias de manera directa. Siendo la principal variable para reactivar la economía de un país. El incremento de los ingresos de la población impulsa el consumo.

**Ciclo económico:** Es un conjunto de factores económicos que ocurren en un tiempo determinado y se refleja en los ascensos y descensos de la actividad económica de un país. Se dan a través de una expansión económica y un periodo de recesión económica, siendo inevitable y recurrente. La principal variable para su análisis es el PBI, que presenta una tendencia que describe el largo plazo. De acuerdo a la literatura se presenta en las siguientes fases: crisis, depresión, reanimación y auge.

**Economía emergente:** Son países en vías de desarrollo, con rápido crecimiento económico y que atraen a la inversión privada extranjera que buscan expandir sus mercados. Los países emergentes se caracterizan por tener una población significativa y un mercado potencial para los inversionistas. Asimismo, aparece como competidores directos a las economías desarrolladas.

**Desacoplamiento (decoupling):** Son países o zonas del mundo que pueden estar al margen de una recesión o crisis, en un tiempo de globalización. Se puede deducir una



separación del rumbo de la economía global. Es un indicador que los países en desarrollo están estructuralmente preparados para afrontar una crisis externa.

**Dow Jones:** Es el promedio Dow Jones Industrial Average (DJIA), es uno de los índices más importante bolsa de valores de Estados Unidos, que refleja en el comportamiento del precio de las 30 compañías industriales más representativas.

**Inversión bruta interna:** Es un indicador que calcula la participación de la inversión total en la economía, sin descontar la inversión para remplazar el capital depreciado. La inversión es un factor principal para explicar el crecimiento de la economía de un país, son estimados de los sectores público y privado.

**Producto Bruto Interno (PBI)** Es la principal variable económica de medición de un país y que permite a los economistas, gobiernos a tomar decisiones de manera acertadas del destino económico de un país. Su cálculo, se da a través el consumo de la población, gobierno, inversiones y las exportaciones netas. También su cálculo se realiza de manera global y por sectores de la economía, diferenciando los componentes que han impulsado el crecimiento económico. Adicionalmente, es un factor de referencia más utilizada para la medición de la economía de un país de manera global.

**Rolling:** El método “*Rolling*” consiste ir guardando el valor proyectado, cuando la variable se procesa en un programa, ya sea en un software econométrico o manualmente en excel por medio de la macro que está incluido en el programa, se copia el valor agregando de un nuevo dato y desechando los datos antiguos, en este caso la ventana del tiempo se mantiene estable, pero cada vez hay una nueva información, la información más antigua se desecha, lo cual permite minimizar los errores cuadráticos. Para procesar los datos de un tiempo determinado, a través del Excel el tiempo de interactividad va depender de la cantidad de data que se va a procesar y proyectar la variable deseada.

**Recursiva:** Este procedimiento consiste en ir agregando nueva información a la muestra y así sucesivamente, al cual guarda el valor proyectado, pero a la vez se mantiene los datos que se tuvo anteriormente para realizar una nueva predicción. Desde el punto de vista económico o financiero, esto permite reflejar la necesidad de los agentes de ajustar sus expectativas frente a la nueva información obtenida, pero sin dejar de considerar la totalidad de la información pasada.

**Vectores autoregresivos (VAR):** El modelo econométrico “VAR” es siempre utilizado cuando se evidencia la simultaneidad entre un grupo de variables seleccionado para el estudio, los resultados se transmiten en un determinado número de períodos. No se impone restricción alguna sobre la muestra estructural del modelo de estudio. Asimismo, no se incurre en errores de especificación de las restricciones que puedan causar la aplicación empírica. El modelo VAR se evidencia la dificultad de detectar variables como las exógenas, precisando desarrollar para identificar el modelo de ecuación simultánea.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **III.1 Tipo, Diseño de Investigación y Unidad de análisis.**

El tipo de investigación es aplicada y el diseño es experimental y longitudinal, ya que ejercemos control sobre el fenómeno de estudio y solo su análisis muestra inferencias entre las variables, debido a que los resultados se obtienen en forma cuantitativa a través del uso de herramientas econométricas.

### **III.2 Población de estudio**

La población de estudio para el presente trabajo de investigación está determinada por totalidad de datos históricos de nuestras variables mencionada como el PBI peruano, brasileño, chino, estadounidense, UE-15 y Mundial, Consumo privado y la Inversión bruta interna peruano, Índice General Bolsa Valores de Lima e Índice Dow Jones.

### **III.3 Umbrales y tamaño de la muestra del estudio**

El umbral de la muestra corresponde a la necesidad de comprender dentro el periodo de la crisis financiera del 2008, y además el comportamiento pre y post crisis.

En cuanto al tamaño de la muestra se consideró la data históricos con periodicidad trimestral, que comprende durante el periodo de 1981q1 al 2016q4. Siendo la utilización de 144 valores trimestrales para la investigación correspondiente, a fin de poder hallar la correlación de influencia y como responde ante los cambios en las condiciones extranjeras en la economía peruana

### **III.4 Técnica de recolección de datos**

La Técnica a utilizar es la recolección de datos se hizo en base a la búsqueda de información secundaria. En tal sentido, la información se recopiló tomando en cuenta de las datas históricas de las instituciones nacionales como internacionales como:

- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP);
- Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de la República Argentina (C.E.I.),
- Bolsa Valores de Lima (BVL)
- Yahoo Finance

### III.5. Determinación de la herramienta econométrica

La base de datos histórico utilizadas para esta investigación, serán analizada a través de un programa econométrico siendo un instrumento muy importante en el análisis de las variables correlacionadas y se podrá interpretar los resultados, marcar las tendencias, generando escenarios para lograr determinar la influencia y como responde en las condiciones extranjera en la economía después de 2008 – 2009, presentando un modelo económico adecuado y poder contribuir en las investigaciones en la economía peruana.

Se han desarrollado distintos modelos en función a la naturaleza de la información que se posee, siendo los más importantes: los modelos de corte transversal (elección discreta), los de series y los de panel de data.

Los modelos de corte transversal se utilizan y responde mejor cuando se analiza información (variables) en un determinado momento en el tiempo ( $t_1$ , para  $t_2$  o para  $t_n$ ), mientras que los modelos de series de tiempo se utilizan y responde mejor cuando se analiza información (variables) que evolucionan a través del tiempo ( $t_1$ , para  $t_2$  y para  $t_n$ ), y el modelo de panel data, cuando se analiza información (variables) que combina la naturaleza de las dos anteriores.

Frente a un modelo de corte transversal, un modelo de series de tiempo o panel data se muestran superior para nuestro propósito, debido a que la naturaleza de las variables a ser utilizadas en la presente investigación no son estáticas, sino que evolucionan en el tiempo. De otro lado, reconociendo que las variables económicas y sobre todo las de carácter exógeno, preferimos utilizar un modelo de series de tiempo, en específico un VAR, frente a un Panel Data, por cuanto éste último requiere de una data más detallada y compleja. Es por ello en el análisis de series de tiempo se va incluir el método de *Rolling* regresión para determinar la estabilidad de los parámetros del modelo con respecto al serie de tiempo de estudio.

La utilización de un Modelo Vectorial Autoregresivos (VAR), que cumple el siguiente propósito:

- a. Pronostico
- b. Identificación de shocks de variables;

- c. Obtención de evidencia empírica sobre los resultados de las variables relevantes ante shock de otras variables;
- d. Selección de modelos económicos teóricos para realizar experimento de políticas.

El modelo *Rolling* de regresión indicado, se basa en la secuencia estimada para los diversos tamaños de las muestras, siendo necesario cuando desconocemos el momento que se ha producido el cambio estructural. Cuando los parámetros demuestran continuidad en la muestra, de las estimaciones en las ventanas rotatorias no variarían. En el caso de nuestro estudio se recomienda la aplicación, al cual nos ayuda para confirmar con precisión del modelo estadístico en el ajuste de las ventanas en un determinado tamaño óptimo en un intervalo de confianza ya establecido.

Considerando el análisis de las variables que se va desarrollar, es conveniente realizar una estimación de Mínimos Cuadrados Ordinario (MCO) debido, sin este procedimiento previo no se puede ejecutar el método del “*Rolling*” de regresión, cabe indicar que es necesario que el método estadístico de “*Durbin Watson*” se encuentre aproximadamente entre 2, siendo un buen indicador y para este trabajo de investigación de acuerdo a las pruebas realizadas, es necesario la utilización un (1) rezago para las variables de estudios.

Asimismo, de acuerdo con los modelos teóricos descrito como el “*analysis*” de componentes principales y análisis de desacople financiero para poder determinar la influencia y reacción de la crisis financiera internacional de 2008, en la economía peruana.

Finalmente, se estimó las funciones “impulso de respuesta” mediante la descomposición de Cholesky, ordenando las variables de las más exógena a la más endógena, para ver las respuestas que tienen en cada “*shock*”. Asimismo, se utilizó el método de la descomposición de varianza para analizar la importancia de cada variable.

### **III.6 Determinación del “mejor” modelo de series de tiempo**

#### **III.6.1 Metodología para la elección de las variables**

Par determinar las variables de estudio consistió en los siguientes:

- a. Se evaluó la relación estadística y económica de las variables de estudios, con el objetivo de no parametrizar el modelo. En ese sentido, las variables económicas se encontró correlaciones estadísticas y económicas al tener vínculos comerciales directos.
- b. En el proceso de la estimación del modelo VAR, se evaluó el impacto de las variables en la varianza de las funciones.

En base a lo señalado previamente, se eligió las siguientes variables.

- Variación porcentual del Producto bruto Interno peruano
- Variación porcentual del Producto bruto Interno brasileño
- Variación porcentual del Producto bruto interno EE. UU.
- Variación porcentual del Producto bruto interno chino
- Variación porcentual del Producto bruto interno UE – 15
- Variación porcentual del Índice General Bolsa de Valores de Lima - IGBVL
- Variación porcentual del Índice Dow Jones - IDJ
- Variación porcentual del Producto bruto mundial
- Variación porcentual del Consumo privado peruano
- Variación porcentual del Inversión Bruta Interna Fija peruano

#### **Producto Interno Bruto**

La aplicación del modelo seleccionado, se toma en cuenta las variables de las variaciones porcentuales del PBI de los principales socios comerciales EE.UU., Brasil y China y dos regiones como la Unión Europea y el Mundo. Tomando las tasas trimestrales del PBI, y la información del periodo de 1981 – 2016, publicado por “Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto de Argentina” y del Banco Central de Reserva del Perú - BCRP. Se toma en cuenta la variación de la tasa trimestral del crecimiento del PBI de los países seleccionado, al cual se define la tasa de variación de

para los últimos 12 meses siendo para el primer trimestre de 1981q1 en incluyendo hasta el cuarto trimestre de año 2016q4.

La elección de los países de EE.UU. y China se debe considerarse las economías influyentes en el entorno global en la actualidad. Asimismo, Brasil por su aporte determinante en la economía regional.

Por el lado de las regiones seleccionada, La Unión Europea – 15 al cual se encuentra conformado por 15 miembros que integran parte de la Unión Europea: España, Bélgica, Dinamarca, Alemania, Finlandia, Irlanda, Francia, Italia, Grecia, Luxemburgo, Portugal, Países Bajos, Austria, Reino Unido y Suecia. Adicionalmente, el mundo es la segunda zona seleccionada.

### **Consumo privado**

En la aplicación del modelo econométrico VAR elegido se emplea tomando en cuenta la variación porcentual de la tasa trimestral de crecimiento de la variable de consumo privado peruano representándose de los últimos 12 meses siendo el periodo de tiempo de estudio desde 1994q1-2013q1. Para la utilización de la variable consumo privado<sup>20</sup> peruano integra: *“Los gastos pueden comprender tanto en el mercado interno como en el mercado exterior e incluyen las remuneraciones de asalariados recibidas en especie, la producción de artículos para autoconsumo y el valor imputado por las viviendas que son ocupadas por los propios dueños. No comprenden los gastos por la compra de activos fijos ya que constituyen formación bruta de capital. El GCFP<sup>21</sup> es un componente del Producto Bruto Interno (PBI) visto por el método del Gasto, en la Tabla Insumo Producto (TIP) lo ubicamos precisamente en la demanda final, mientras que, en las cuentas de los sectores institucionales, se registra en el lado de los empleos en la cuenta de utilización del ingreso disponible”.*

### **Inversión Bruta Interna Fija - IBIF**

Asimismo, en la aplicación del modelo econométrico VAR se aplica como variable la Inversión Bruta Interna Fija peruana. Siendo la suma de la Inversión Privada y pública. La serie de la variable utilizada es la variación porcentual de los últimos 12 meses de la

<sup>20</sup> Metodología de cálculo del producto bruto interno trimestral – INEI Pag. 12

<sup>21</sup> Gastos de Consumo Final del Gobierno

tasa trimestral de crecimiento del IBIF, siendo el periodo de la muestra de 1994q1 hasta 2016q4, publicado por el BCRP<sup>22</sup>. Siendo una variable económica común para evaluar el impacto de la inversión pública y privada sobre la economía real del Perú, es indiferente la fuente de financiamiento (nacional o extranjera). La IBIF toma en cuenta los valores de bienes y servicios dirigidos a las empresas que toman en cuenta los activos fijos de las empresas y tomando en cuenta a las familias, separándose a través de dos segmentos como en el sector de la construcción y los equipos durables de producción, incorporándose las maquinarias, equipos y materiales de transporte.

### III.6.2 Análisis de las variables:

Para analizar las variables de estudios, ya sea dependiente e independiente se debe, como primer paso determinar si el *Durbin Watson* este aproximado a dos (2) a través de los Mínimos Cuadros Ordinarios (MCO), como también se hicieron varias pruebas de rezagos (ver anexo 2) para poder determinar la proximidad, siendo recomendable la utilización adecuada de un (1) rezago para poder cumplir con el requisito para la realización del método “*Rolling Regresión*”.

El programa EViews carece de una función de regresión amplia, pero sí ofrece diferentes formas de realizar regresiones continuas:

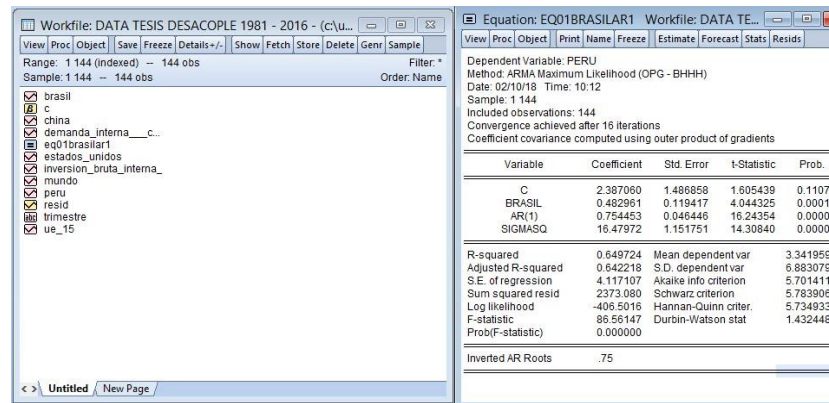
1. Se puede estimar una ecuación para cada muestra en el roll, y luego guardar los resultados.
2. El complemento “*Roll*” es un programa simple de EViews que está integrado en EViews, lo que le permite ejecutar el programa de regresión continua desde un solo objeto de ecuación.
3. EViews nos permite crear un nuevo objeto de desplazamiento y almacena los distintos coeficientes de correlación o estadísticas de cada prueba o interacción del “*roll*”.

A continuación, se va realizar el análisis de las variables en la aplicación de la metodología de regresión:

---

<sup>22</sup> Banco central de Reserva del Perú

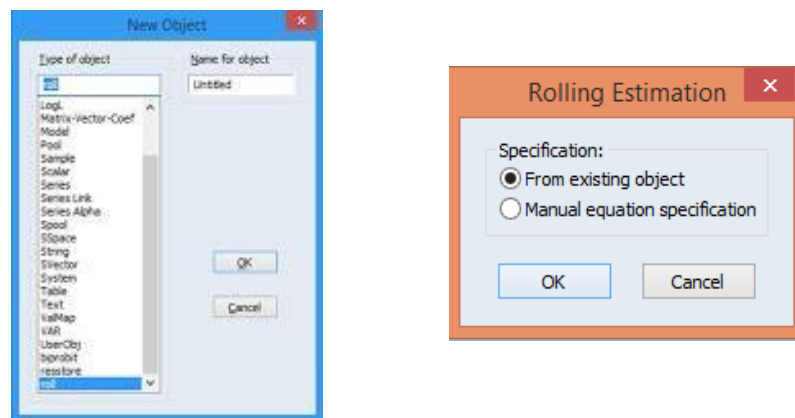




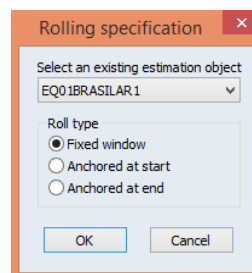
**Figura 19** Aplicación “Rolling Regresión”

Para el siguiente análisis de Rolling Regresión, se debe considerar como primer paso, minimizar los errores cuadráticos a través de los mínimos cuadrados ordinarios - MCO de una serie de tiempo utilizando la muestra o variable de estudio propuesto.

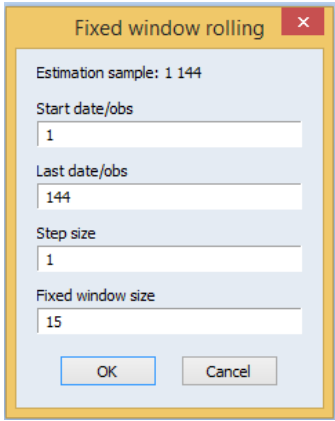
Para este caso preliminar, se hace uso de las variables de estudios, la variación porcentual del PBI peruano y brasileño, al cual representa el Durbin – Watson representa 1.432448, con un (1) rezago y luego crearemos un *object roll* y luego seleccionaremos roll en la lista de tipos de *object*:



Dado que utilizaremos la ecuación existente **EQ01** en nuestro archivo de trabajo, y aceptamos el valor predeterminado. Luego, seleccionamos el tipo de regresión continua para este caso de estudio:



Se elige la ventana fija “*Window Rolling*”, Rolling regresión y el anclado final (análisis recursivo inverso) para corroborar los resultados obtenidos, “*EViews*” mostrará la información de estimación básica de la regresión continua:



**Fixed window rolling**

Estimation sample: 1 144

Start date/obs: 1

Last date/obs: 144

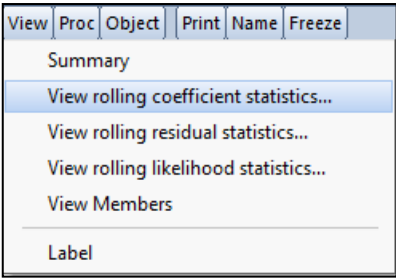
Step size: 1

Fixed window size: 15

OK Cancel

Roll: ROLLBRASIL				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ01BRASIL				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=15,STEP=1) ROLLBRASIL @ EQ01BRASIL				
Number of subsamples:	129			
Number of coefficients:	4			
Window size:	15			
Step size:	1			
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 04/07/18 Time: 21:49				
Sample: 1 144				
Included observations: 144				
Convergence achieved after 16 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.387060	1.486858	1.605439	0.1107
BRASIL	0.482961	0.119417	4.044325	0.0001
AR(1)	0.754453	0.046446	16.24354	0.0000
SIGMASQ	16.47972	1.151751	14.30840	0.0000
R-squared	0.649724	Mean dependent var	3.341959	
Adjusted R-squared	0.642218	S.D. dependent var	6.883079	
S.E. of regression	4.117107	Akaike info criterion	5.701411	
Sum squared resid	2373.080	Schwarz criterion	5.783906	
Log likelihood	-406.5016	Hannan-Quinn criter.	5.734933	
F-statistic	86.56147	Durbin-Watson stat	1.432448	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.75			

A continuación, se debe tener presente que los resultados de los coeficientes de correlación calculados, aplicándose a través del “*View Rolling coeficient estadistic*” permitirá representa mediante un gráfico a través “*Point estimates*” “las ventanas móviles” elegidas de 4, 5 y 7 años, se debe tomar en cuenta que la ventana fija de 4 años es representado por 16 trimestres y a su vez la ventana móvil de 5 años representa 20 trimestres, por último la ventana fija de 7 años representa 28 trimestres.



View Proc Object Print Name Freeze

Summary

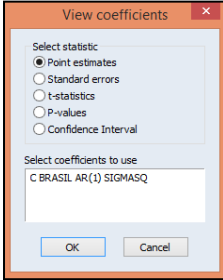
View rolling coefficient statistics...

View rolling residual statistics...

View rolling likelihood statistics...

View Members

Label



**View coefficients**

Select statistic

☒ Point estimates

☐ Standard errors

☐ t-statistics

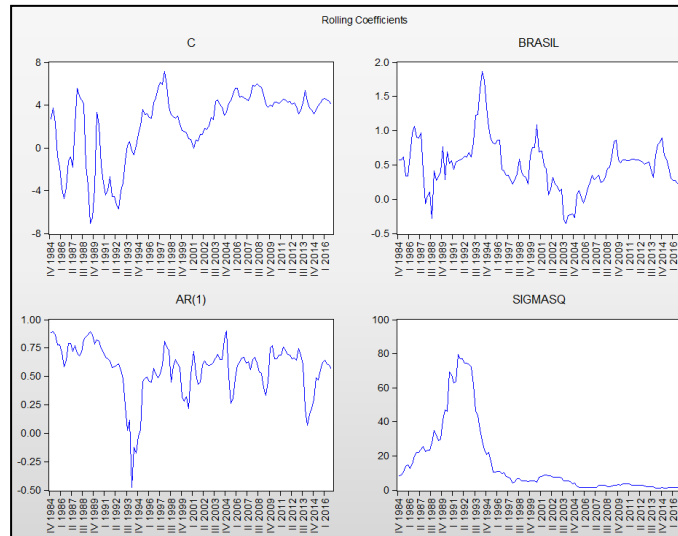
☐ P-values

☐ Confidence Interval

Select coefficients to use

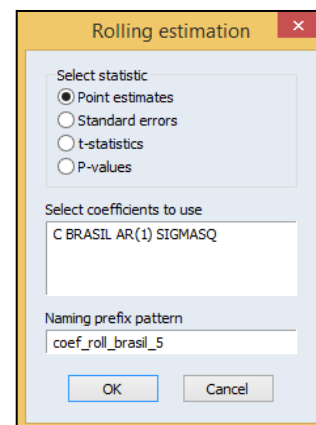
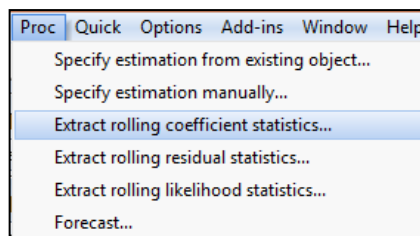
C BRASIL AR(1) SIGMASQ

OK Cancel

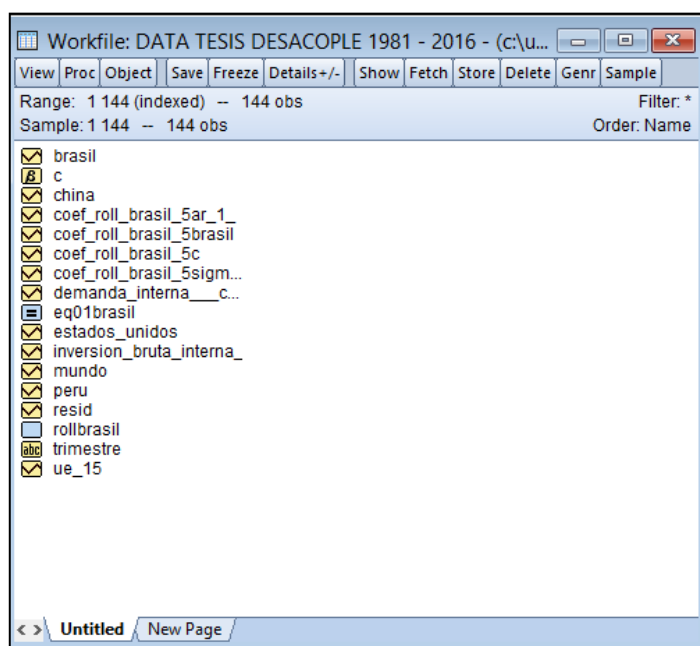


**Figura 20** Correlación de ventana móvil fija de 5 años

El siguiente paso, luego de haber calculado se extrae los coeficientes de correlación, que va permitir poder determinar las betas o el coeficiente de correlación de nuestras variables de investigación.

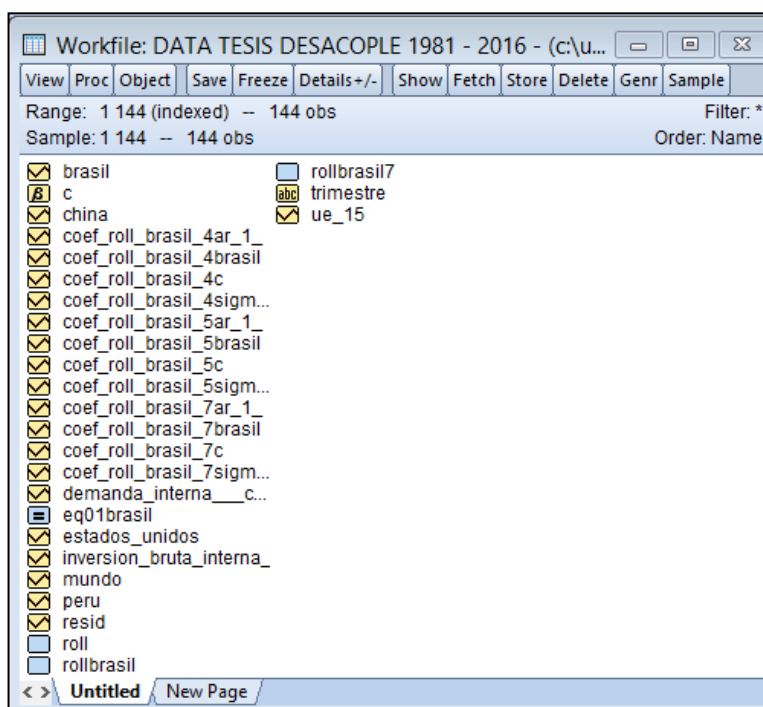


La extracción de las corridas de los coeficientes de correlación del Producto Bruto Interno de Brasil de una ventana movil empleada “*Rolling regresión*”. Esta acción va permitir que los resultados se guarden las pruebas realizadas en la aplicación del modelo producto de la interacción del “*roll*” de los coeficientes o estadísticas.



**Figura 21** Extracción de coeficientes de correlación - Brasil

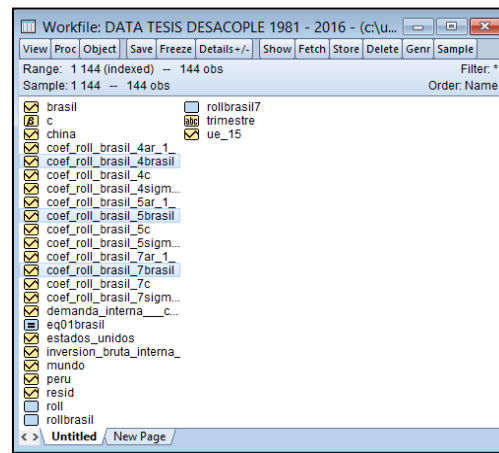
En la figura siguiente se muestra la extracción de las interacciones de los coeficientes de correlaciones de las variaciones porcentuales del PBI brasileño representado a travez de las “ventanas móviles” seleccionadas de 4, 5 y 7 años.



**Figura 22** Extracción de coeficientes de correlación

Seleccionamos solo los coeficientes de correlaciones del PBI brasileño para representarlo gráficamente y de manera paralela la sincronización de las ventanas

móviles determinadas para el estudio de 4, 5 y 7 años. Se toma en cuenta las variaciones representativas para las estimaciones móviles en la realización de otros análisis de estudios.



**Figura 23** Selección de coeficientes

## CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### IV.1. Análisis, interpretación y discusión de resultados

La sincronización del PBI del Perú se evalúa en referencia de los PBI de los socios comerciales del Perú (Brasil, China y EE.UU.) y de la UE-15 y el Mundo. Determinado el cálculo de los coeficientes de correlación a través de la variación porcentual de la tasa trimestral de crecimiento del PBI peruano y las variaciones porcentuales de las tasas trimestrales del PBI de los países seleccionado o región en el periodo de muestra 1981q1 – 2016q4, tomado siempre en cuenta las muestras móviles de 16 trimestres (4 años), 20 trimestres (5 años) y 28 trimestres (7 años) aplicando el método de regresión del *Rolling analysis*.

La evaluación del grado de sincronización del PBI peruano en un escenario reciente, se evidencia resultados la evolución de los coeficientes de correlaciones en la aplicación de “las muestras móviles” seleccionadas de 4, 5 y 7 años respectivamente en un subperiodo de estudio para el año 2000 y el 2016 durante el estallido de la crisis internacional del 2008.

### Hipótesis principal

**Hp:** *La crisis financiera global del 2008 trastoca la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016 en menor medida que el promedio del PBI Mundial.*

#### a) La sincronización del PBI mundo impacta en el ciclo económico peruano

##### Ecuación MCO AR (1) e interacción *Rolling* de regresión: Mundo

Dependent Variable: PERU  
Method: Least Squares  
Date: 03/01/20 Time: 23:30  
Sample (adjusted): 1 56  
Included observations: 56 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.491516	0.838648	4.163270	0.0001
MUNDO	0.729430	0.264339	2.759454	0.0079
R-squared	0.123584	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.107354	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	3.038009	Akaike info criterion	5.095342	
Sum squared resid	498.3928	Schwarz criterion	5.167676	
Log likelihood	-140.6696	Hannan-Quinn criter.	5.123386	
F-statistic	7.614584	Durbin-Watson stat	0.444247	
Prob(F-statistic)	0.007889			

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:31  
Sample: 1 56  
Included observations: 56  
Convergence achieved after 26 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.964081	1.870083	1.585000	0.1190
MUNDO	0.940925	0.521788	1.803272	0.0771
AR(1)	0.771722	0.066508	11.60353	0.0000
SIGMASQ	3.497856	0.540535	6.471099	0.0000
R-squared	0.655548	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.635676	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	1.940856	Akaike info criterion	4.249050	
Sum squared resid	195.8800	Schwarz criterion	4.393717	
Log likelihood	-114.9734	Hannan-Quinn criter.	4.305137	
F-statistic	32.98817	Durbin-Watson stat	1.417054	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.77			

## Aplicación del método Rolling en una ventana de 4 años (16 trimestres)

Roll: ROLLMUNDO1  
 Roll type: Fixed window  
 Specification: EQ06  
 Estimation command: ROLL(F,WINDOW=16,STEP=1) ROLLMUNDO1 @ EQ06

Number of subsamples:	52
Number of coefficients:	4
Window size:	16
Step size:	1

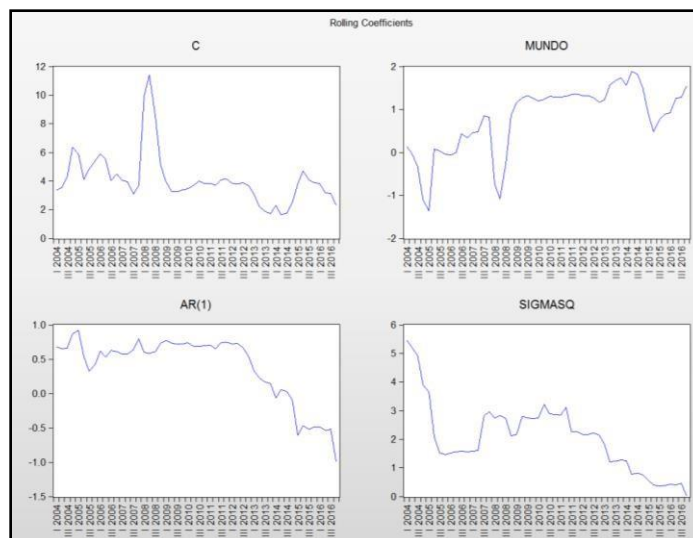
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
 Date: 03/01/20 Time: 23:32  
 Sample: 1 56  
 Included observations: 56  
 Convergence achieved after 26 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.964081	1.870083	1.585000	0.1190
MUNDO	0.940925	0.521788	1.803272	0.0771
AR(1)	0.771722	0.066508	11.60353	0.0000
SIGMASQ	3.497856	0.540535	6.471099	0.0000

R-squared	0.655548	Mean dependent var	5.516507
Adjusted R-squared	0.635676	S.D. dependent var	3.215507
S.E. of regression	1.940856	Akaike info criterion	4.249050
Sum squared resid	195.8800	Schwarz criterion	4.393717
Log likelihood	-114.9734	Hannan-Quinn criter.	4.305137
F-statistic	32.98817	Durbin-Watson stat	1.417054
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .77



## Aplicación del método Rolling para la sincronización PBI Mundo en relación de PBI peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLLMUNDO2  
 Roll type: Fixed window  
 Specification: EQ06  
 Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1) ROLLMUNDO2 @ EQ06

Number of subsamples:	48
Number of coefficients:	4
Window size:	20
Step size:	1

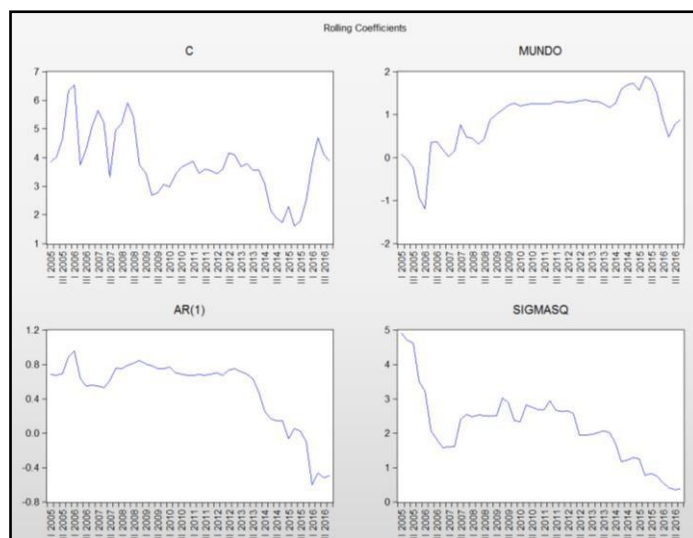
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
 Date: 03/01/20 Time: 23:34  
 Sample: 1 56  
 Included observations: 56  
 Convergence achieved after 26 iterations  
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.964081	1.870083	1.585000	0.1190
MUNDO	0.940925	0.521788	1.803272	0.0771
AR(1)	0.771722	0.066508	11.60353	0.0000
SIGMASQ	3.497856	0.540535	6.471099	0.0000

R-squared	0.655548	Mean dependent var	5.516507
Adjusted R-squared	0.635676	S.D. dependent var	3.215507
S.E. of regression	1.940856	Akaike info criterion	4.249050
Sum squared resid	195.8800	Schwarz criterion	4.393717
Log likelihood	-114.9734	Hannan-Quinn criter.	4.305137
F-statistic	32.98817	Durbin-Watson stat	1.417054
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .77





## Aplicación del método Rolling para la sincronización PBI Mundo en relación de PBI peruano en una ventana de 7 años (28 trimestres)

Roll: ROLLMUNDO3  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ06  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1) ROLLMUNDO3 @ EQ06

Number of subsamples: 40  
Number of coefficients: 4  
Window size: 28  
Step size: 1

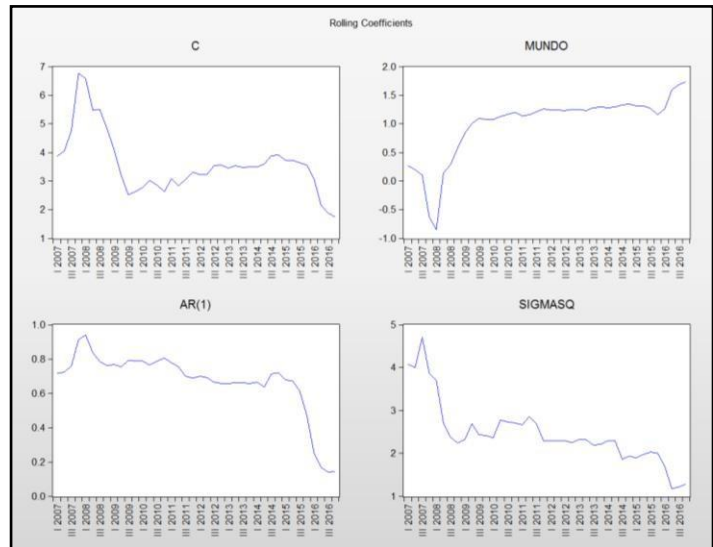
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARIMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:35  
Sample: 156  
Included observations: 56  
Convergence achieved after 26 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

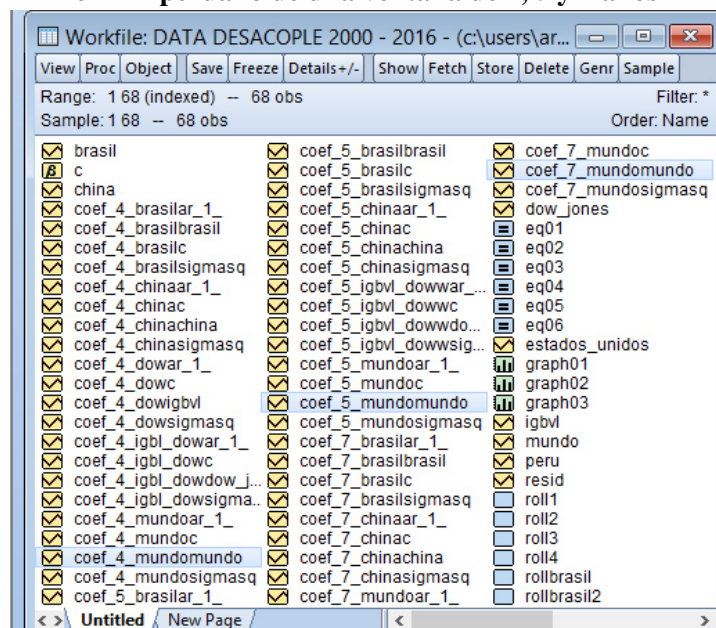
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.964081	1.870083	1.585000	0.1190
MUNDO	0.940925	0.521788	1.803272	0.0771
AR(1)	0.771722	0.066508	11.60353	0.0000
SIGMASQ	3.497856	0.540535	6.471099	0.0000

R-squared 0.655548 Mean dependent var 5.516507  
Adjusted R-squared 0.635676 S.D. dependent var 3.215507  
S.E. of regression 1.940850 Akaike info criterion 4.249050  
Sum squared resid 195.8000 Schwarz criterion 4.393717  
Log likelihood -114.9734 Hannan-Quinn criter. 4.305137  
F-statistic 32.98817 Durbin-Watson stat 1.417054  
Prob(F-statistic) 0.000000

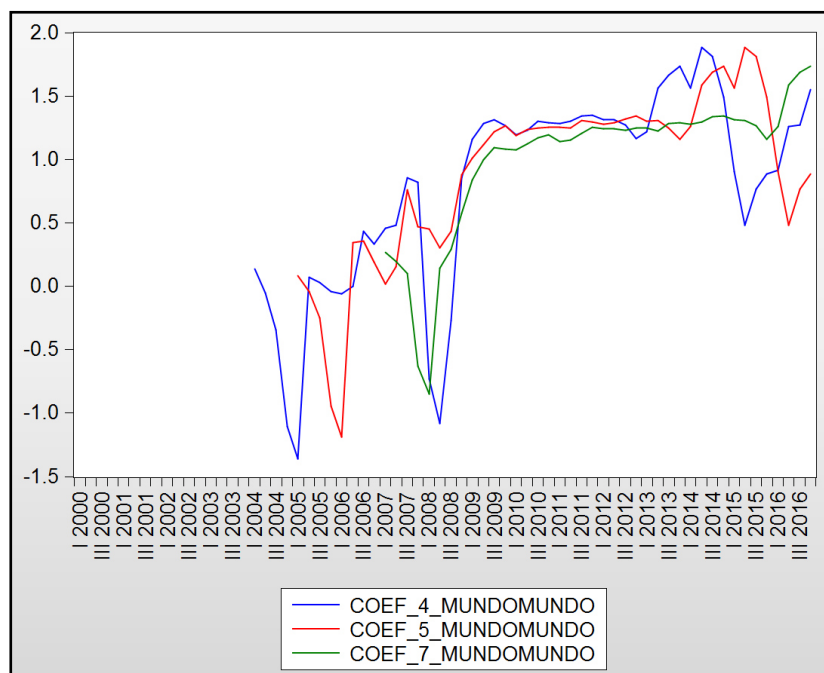
Inverted AR Roots .77



## Selección del coeficiente de correlación del PBI Mundo en relación con el PBI peruano de una ventana de 4, 5 y 7 años







**Figura 24** Sincronización del PBI del Perú y el PIB Mundo

Elaboración propia: CEI

Por ultimo, la figura 24 se evidencia que los coeficiente de correlación del PBI peruano y del PBI del Mundo, para la aplicación de la ventana móvil seleccionada de 4 años, la sincronización fue negativa (-0.32) en el 2008q2. A diferencia de la ventana móvil de 5 años la sincronización del coeficiente de correlación fue negativa (-0.79) a partir de 2007q4. Adicionalmente, para la ventana móvil de 7 años la sincronización fue negativa (-1.11) a partir del 2006q2. Para la tres ventanas móviles “Rolling de Regresión” fue positivo a partir de 2008q3. El coeficiente de correlación promedio para las 3 ventanas moviles a partir de 2008 fue positivo con un valor promedio de 0.33.

**Hp1:** *La diversificación comercial internacional contribuyo en la crisis financiera global del 2008 desacelerando la disminución en el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016*

**b) Sincronización del PBI del EE.UU. impacta en el ciclo económico peruano**

**Ecuación MCO AR (1) e interacción rolling: EE.UU.**

Dependent Variable: PERU  
Method: Least Squares  
Date: 03/01/20 Time: 23:50  
Sample: 1 68  
Included observations: 68

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.651045	0.558960	8.320892	0.0000
ESTADOS_UNIDOS	0.239569	0.215034	1.114099	0.2693
R-squared	0.018459	Mean dependent var	5.113624	
Adjusted R-squared	0.003587	S.D. dependent var	3.091453	
S.E. of regression	3.085903	Akaike info criterion	5.120536	
Sum squared resid	628.5046	Schwarz criterion	5.185816	
Log likelihood	-172.0982	Hannan-Quinn criter.	5.146402	
F-statistic	1.241217	Durbin-Watson stat	0.419128	
Prob(F-statistic)	0.269277			

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:51  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 22 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.845355	1.293119	2.973704	0.0041
ESTADOS_UNIDOS	0.609178	0.271114	2.246945	0.0281
AR(1)	0.797428	0.057474	13.87463	0.0000
SIGMASQ	3.381794	0.504298	6.705950	0.0000

R-squared	0.640866	Mean dependent var	5.113624
Adjusted R-squared	0.624032	S.D. dependent var	3.091453
S.E. of regression	1.895562	Akaike info criterion	4.188788
Sum squared resid	229.9620	Schwarz criterion	4.319347
Log likelihood	-138.4188	Hannan-Quinn criter.	4.240520
F-statistic	38.06889	Durbin-Watson stat	1.470516
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .80

**Aplicación del método Rolling para la sincronización del PBI EE.UU., en relación del PBI peruano en una ventana de 4 años (16 trimestres)**

Roll: ROLLEEUU1  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ08  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=16,STEP=1) ROLLEEUU1 @ EQ08

Number of subsamples: 52  
Number of coefficients: 4  
Window size: 16  
Step size: 1

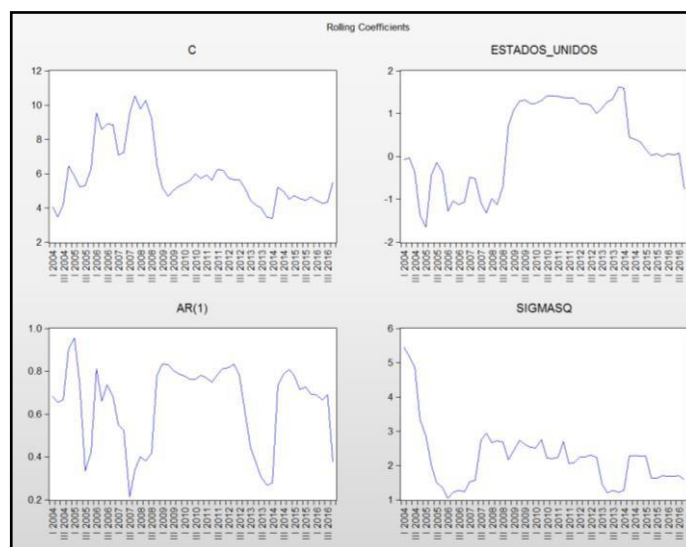
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:51  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 22 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.845355	1.293119	2.973704	0.0041
ESTADOS_UNIDOS	0.609178	0.271114	2.246945	0.0281
AR(1)	0.797428	0.057474	13.87463	0.0000
SIGMASQ	3.381794	0.504298	6.705950	0.0000

R-squared	0.640866	Mean dependent var	5.113624
Adjusted R-squared	0.624032	S.D. dependent var	3.091453
S.E. of regression	1.895562	Akaike info criterion	4.188788
Sum squared resid	229.9620	Schwarz criterion	4.319347
Log likelihood	-138.4188	Hannan-Quinn criter.	4.240520
F-statistic	38.06889	Durbin-Watson stat	1.470516
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .80



## Aplicación del método Rolling para la sincronización del PBI EE.UU., en relación del PBI peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLLEEU2  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ08  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1) ROLLEEU2 @ EQ08

Number of subsamples: 48  
Number of coefficients: 4  
Window size: 20  
Step size: 1

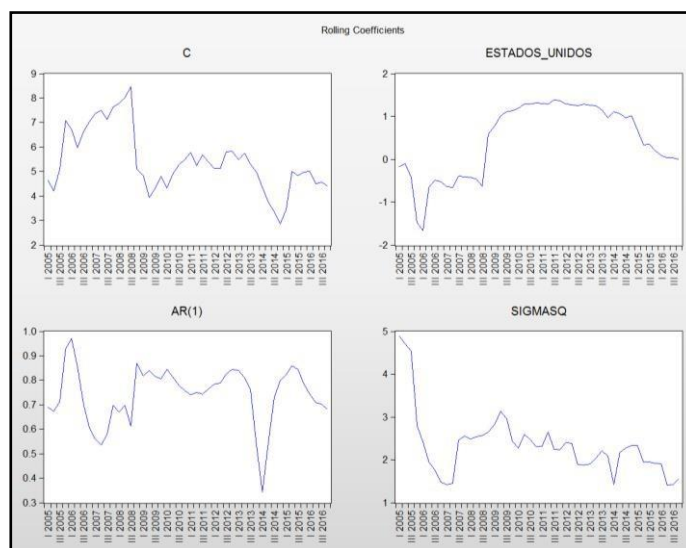
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:53  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 22 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.845355	1.293119	2.973704	0.0041
ESTADOS_UNIDOS	0.609178	0.271114	2.246945	0.0281
AR(1)	0.797428	0.057474	13.87463	0.0000
SIGMASQ	3.381794	0.504298	6.705950	0.0000

R-squared 0.640866 Mean dependent var 5.113624  
Adjusted R-squared 0.624032 S.D. dependent var 3.091453  
S.E. of regression 1.895562 Akaike info criterion 4.188788  
Sum squared resid 229.9620 Schwarz criterion 4.319347  
Log likelihood -138.4188 Hannan-Quinn criter. 4.240520  
F-statistic 38.06889 Durbin-Watson stat 1.470516  
Prob(F-statistic) 0.000000

Inverted AR Roots .80



## Aplicación del método Rolling para la sincronización del PBI EE.UU., en relación de PBI peruano en una ventana de 7 años (28 trimestres)

Roll: ROLLEEU7  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ08  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1) ROLLEEU7 @ EQ08

Number of subsamples: 40  
Number of coefficients: 4  
Window size: 28  
Step size: 1

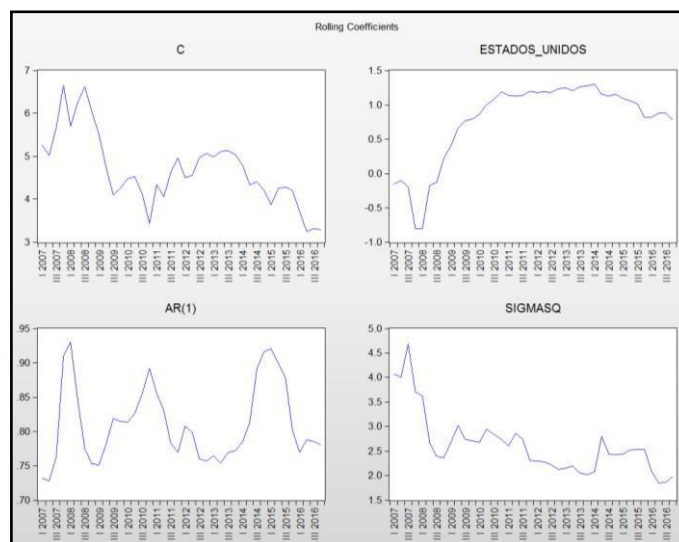
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:54  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 22 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.845355	1.293119	2.973704	0.0041
ESTADOS_UNIDOS	0.609178	0.271114	2.246945	0.0281
AR(1)	0.797428	0.057474	13.87463	0.0000
SIGMASQ	3.381794	0.504298	6.705950	0.0000

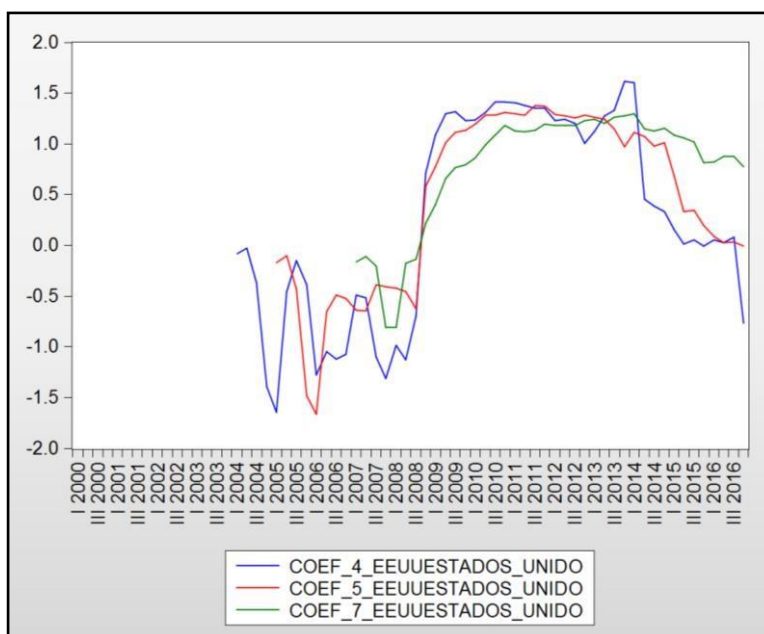
R-squared 0.640866 Mean dependent var 5.113624  
Adjusted R-squared 0.624032 S.D. dependent var 3.091453  
S.E. of regression 1.895562 Akaike info criterion 4.188788  
Sum squared resid 229.9620 Schwarz criterion 4.319347  
Log likelihood -138.4188 Hannan-Quinn criter. 4.240520  
F-statistic 38.06889 Durbin-Watson stat 1.470516  
Prob(F-statistic) 0.000000

Inverted AR Roots .80



### Selección del coeficiente de correlación del EE.UU. en relación con el PBI peruano de una ventana de 4, 5 y 7 años

Workfile: DATA DESACOPLE 2000 - 2016 - (c:\users\ar...		
View	Proc	Object
Save	Freeze	Details+/-
Show	Fetch	Store
Delete	Genr	Sample
Range: 1 68 (indexed) -- 68 obs		
Sample: 1 68 -- 68 obs		
Filter: *		
Order: Name		
<input checked="" type="checkbox"/> brasil	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_mundoc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_mundoc
<input checked="" type="checkbox"/> c	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_mundomundo	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_mundomundo
<input checked="" type="checkbox"/> china	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_mundosigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_mundosigmasq
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_brasil_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_uear_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_uear_1_
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_brasilbrasil	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_uec	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_uec
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_brasilc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_uesigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_uesigmasq
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_brasilsigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_ueue___15	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_ueue___15
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_chinaar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_brasil_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_brasil_1_
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_chinac	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_brasilbrasil	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_brasilbrasil
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_chinachina	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_brasilc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_brasilc
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_chinasigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_brasilsigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_brasilsigmasq
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_dowar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_chinaar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_chinaar_1_
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_dowc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_chinac	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_chinac
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_dowigbvl	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_chinachina	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_chinachina
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_dowsigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_chinasigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_chinasigmasq
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_eeuuar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_eeuuar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_eeuuar_1_
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_eeuuc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_eeuuc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_eeuuc
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_eeuuestados_...	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_eeuuestados_...	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_eeuuestados_...
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_eeuusigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_eeuusigmasq	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_eeuusigmasq
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_igbl_dowar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_igbvl_dowwar	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_euar_1_
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_igbl_dowc	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_igbvl_dowwac	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_euc
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_igbl_dowdow_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_igbvl_dowwdo...	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_eusigmasq
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_igbl_dowsigma...	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_igbvl_dowwsig...	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_euue___15
<input checked="" type="checkbox"/> coef_4_mundoar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_5_mundoar_1_	<input checked="" type="checkbox"/> coef_7_mundoar_1_



**Figura 25** Sincronización del PBI del Perú y el PBI de EEUU

Elaboración propia: CEI

La figura 25 se evidencia que el coeficiente de correlación del PBI peruano y de EE.UU., se muestra el grado de sincronización disminuyó en el 2005q4 en -1.8 en el caso de la muestra móvil seleccionada de 4 años, volviendo a la normalidad a partir de 2008q4 en 0.44. Asimismo, se evidencia que el grado de sincronización en el 2007q3 se representó negativamente -1.18, normalizándose a inicio de 2008q4 teniendo un valor promedio de 0.60. En el caso de la prueba de la ventana móvil seleccionada de 7 años cayendo el grado de sincronización en -1.3 en el 2008q2, normalizándose recién a partir del 2008q4. Por último, para las pruebas de las 3 ventanas móviles de estudios el coeficiente de correlación continuó siendo positivo y elevado luego del colapso de la



## Aplicación: método Rolling sincronización del PBI brasileño y el PBI peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLLRBRASIL2  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ04  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1)ROLLBRASIL2 @ EQ04

Number of subsamples:	48
Number of coefficients:	4
Window size:	20
Step size:	1

Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:12  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 17 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

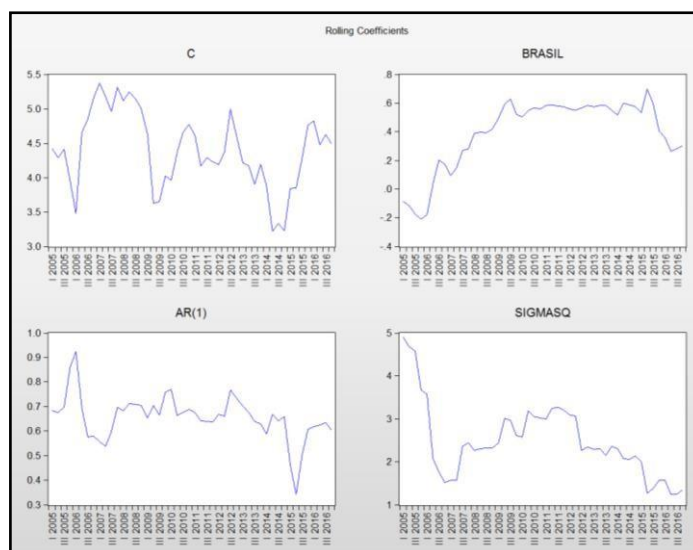
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.266958	1.061650	4.019178	0.0002
BRASIL	0.346783	0.167341	2.072313	0.0423
AR(1)	0.736341	0.065609	11.22312	0.0000
SIGMASQ	3.284175	0.430780	7.623789	0.0000

R-squared	0.651233	Mean dependent var	5.113624
Adjusted R-squared	0.634885	S.D. dependent var	3.091453
S.E. of regression	1.868003	Akaike info criterion	4.156130
Sum squared resid	223.3239	Schwarz criterion	4.286689
Log likelihood	-137.3084	Hannan-Quinn criter.	4.207861
F-statistic	39.83457	Durbin-Watson stat	1.326507
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.74
-------------------	-----



## Aplicación del método Rolling para la sincronización del PBI de Brasil, en relación de PBI del peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLLRBRASIL3  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ04  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1)ROLLBRASIL3 @ EQ04

Number of subsamples:	40
Number of coefficients:	4
Window size:	28
Step size:	1

Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:14  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 17 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

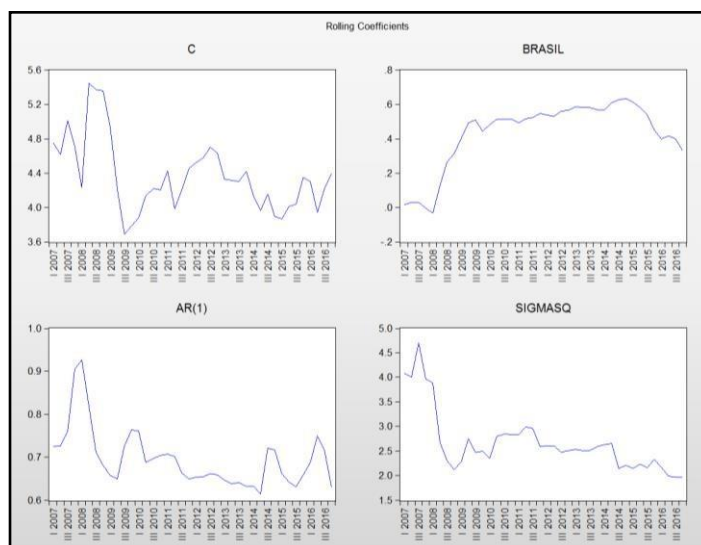
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.266958	1.061650	4.019178	0.0002
BRASIL	0.346783	0.167341	2.072313	0.0423
AR(1)	0.736341	0.065609	11.22312	0.0000
SIGMASQ	3.284175	0.430780	7.623789	0.0000

R-squared	0.651233	Mean dependent var	5.113624
Adjusted R-squared	0.634885	S.D. dependent var	3.091453
S.E. of regression	1.868003	Akaike info criterion	4.156130
Sum squared resid	223.3239	Schwarz criterion	4.286689
Log likelihood	-137.3084	Hannan-Quinn criter.	4.207861
F-statistic	39.83457	Durbin-Watson stat	1.326507
Prob(F-statistic)	0.000000		

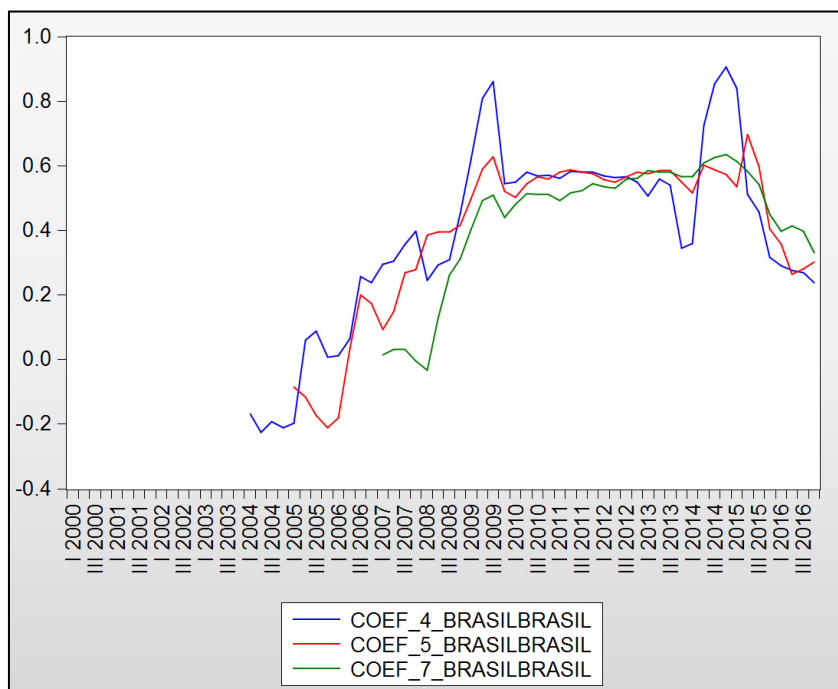
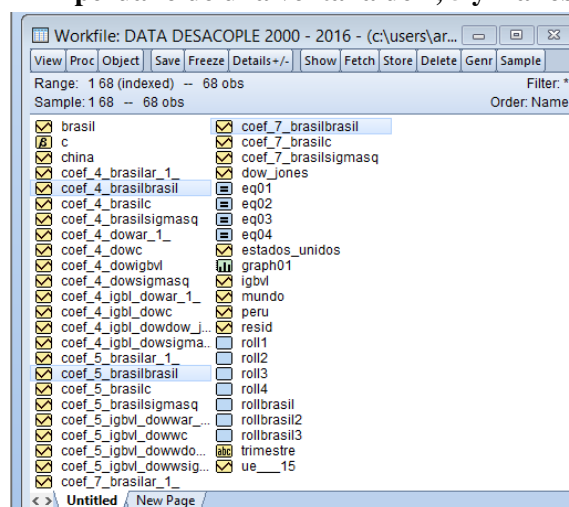
  

Inverted AR Roots	.74
-------------------	-----





### Selección del coeficiente de correlación de Brasil en relación con el PBI peruano de una ventana de 4, 5 y 7 años



**Figura 26** Sincronización del PIB del Perú y el PBI brasileño

Elaboración propia: Base de datos CEI

La figura 26 describe la sincronización entre el PBI peruano y brasileño. Se muestra el grado de correlación durante la crisis financiera internacional ocurrido en el 2008, para el caso de la prueba de la muestra móvil seleccionada de 4 y 5 años, siendo el coeficiente de correlación positivo, no existiendo una dependencia comercial significativa. Solo para la muestra de la ventana móvil seleccionada de 7 años en el 2008qII se evidencia una leve dependencia, restableciéndose rápidamente durante la crisis financiera. Asimismo, siendo positivo el coeficiente de correlación para las

pruebas de las “ventanas móviles” seleccionadas de 4, 5 y 7 años durante y después de la crisis del 2008.

#### d) Sincronización del PBI de China impacta en el ciclo económico peruano

##### Ecuación MCO AR (1) e interacción *Rolling* de regresión: China

Dependent Variable: PERU  
Method: Least Squares  
Date: 03/01/20 Time: 23:22  
Sample: 1 68  
Included observations: 68

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-2.031940	1.798351	-1.129890	0.2626
CHINA	0.833016	0.205909	4.045546	0.0001
R-squared	0.198703	Mean dependent var	5.113624	
Adjusted R-squared	0.186562	S.D. dependent var	3.091453	
S.E. of regression	2.788206	Akaike info criterion	4.917645	
Sum squared resid	513.0902	Schwarz criterion	4.982924	
Log likelihood	-165.1999	Hannan-Quinn criter.	4.943510	
F-statistic	16.36644	Durbin-Watson stat	0.636214	
Prob(F-statistic)	0.000139			

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:22  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 18 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.475496	2.491909	1.394712	0.1679
CHINA	0.190772	0.270743	0.704623	0.4836
AR(1)	0.756038	0.070105	10.78434	0.0000
SIGMASQ	3.618720	0.538382	6.721478	0.0000
R-squared	0.615706	Mean dependent var	5.113624	
Adjusted R-squared	0.597692	S.D. dependent var	3.091453	
S.E. of regression	1.960839	Akaike info criterion	4.254110	
Sum squared resid	246.0730	Schwarz criterion	4.384670	
Log likelihood	-140.6398	Hannan-Quinn criter.	4.305842	
F-statistic	34.17969	Durbin-Watson stat	1.344881	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Inverted AR Roots .76

Aplicación del método *Rolling* sincronización del PBI de chino, entre el PBI peruano en una ventana de 4 años (16 trimestres)

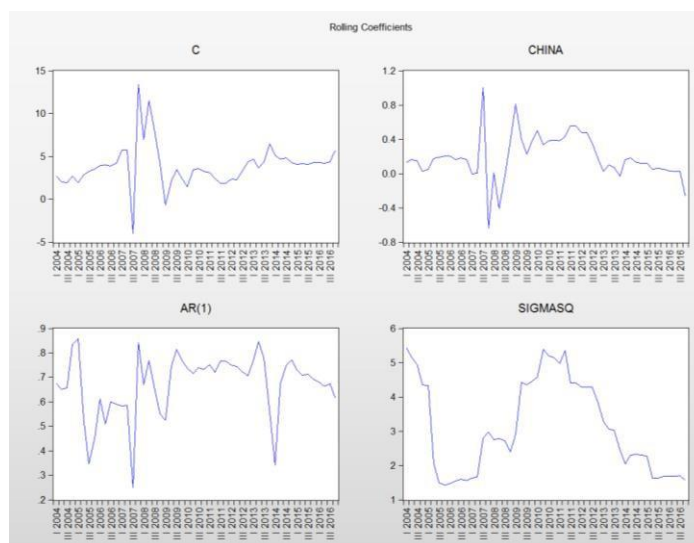
Roll: ROLLCHINA1  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ05  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=16,STEP=1) ROLLCHINA1 @ EQ05

Number of subsamples: 52  
Number of coefficients: 4  
Window size: 16  
Step size: 1

Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:24  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 18 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.475496	2.491909	1.394712	0.1679
CHINA	0.190772	0.270743	0.704623	0.4836
AR(1)	0.756038	0.070105	10.78434	0.0000
SIGMASQ	3.618720	0.538382	6.721478	0.0000
R-squared	0.615706	Mean dependent var	5.113624	
Adjusted R-squared	0.597692	S.D. dependent var	3.091453	
S.E. of regression	1.960839	Akaike info criterion	4.254110	
Sum squared resid	246.0730	Schwarz criterion	4.384670	
Log likelihood	-140.6398	Hannan-Quinn criter.	4.305842	
F-statistic	34.17969	Durbin-Watson stat	1.344881	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.76			





## Aplicación del método Rolling sincronización del PBI de China, entre el PBI peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLLCHINA2  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ05  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1) ROLLCHINA2 @ EQ05

Number of subsamples: 48  
Number of coefficients: 4  
Window size: 20  
Step size: 1

Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:25  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 18 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

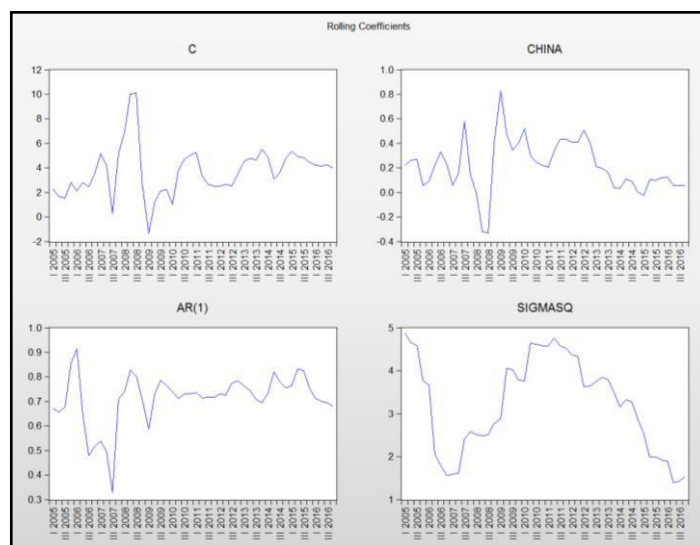
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.475496	2.491909	1.394712	0.1679
CHINA	0.190772	0.270743	0.704623	0.4836
AR(1)	0.756038	0.070105	10.78434	0.0000
SIGMASQ	3.618720	0.538382	6.721478	0.0000

R-squared	0.615706	Mean dependent var	5.113624
Adjusted R-squared	0.597692	S.D. dependent var	3.091453
S.E. of regression	1.960839	Akaike info criterion	4.254110
Sum squared resid	246.0730	Schwarz criterion	4.384670
Log likelihood	-140.6398	Hannan-Quinn criter.	4.305842
F-statistic	34.17969	Durbin-Watson stat	1.344881
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.76
-------------------	-----



## Aplicación del método Rolling: sincronización del PBI de China, y del PBI peruano en una ventana de 7 años (28 trimestres)

Roll: ROLLCHINA7  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ05  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1) ROLLCHINA7 @ EQ05

Number of subsamples: 40  
Number of coefficients: 4  
Window size: 28  
Step size: 1

Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:27  
Sample: 1 68  
Included observations: 68  
Convergence achieved after 18 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

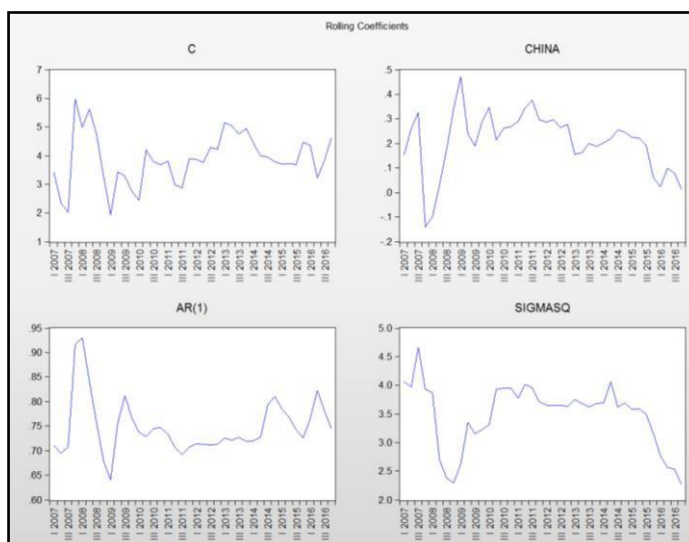
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.475496	2.491909	1.394712	0.1679
CHINA	0.190772	0.270743	0.704623	0.4836
AR(1)	0.756038	0.070105	10.78434	0.0000
SIGMASQ	3.618720	0.538382	6.721478	0.0000

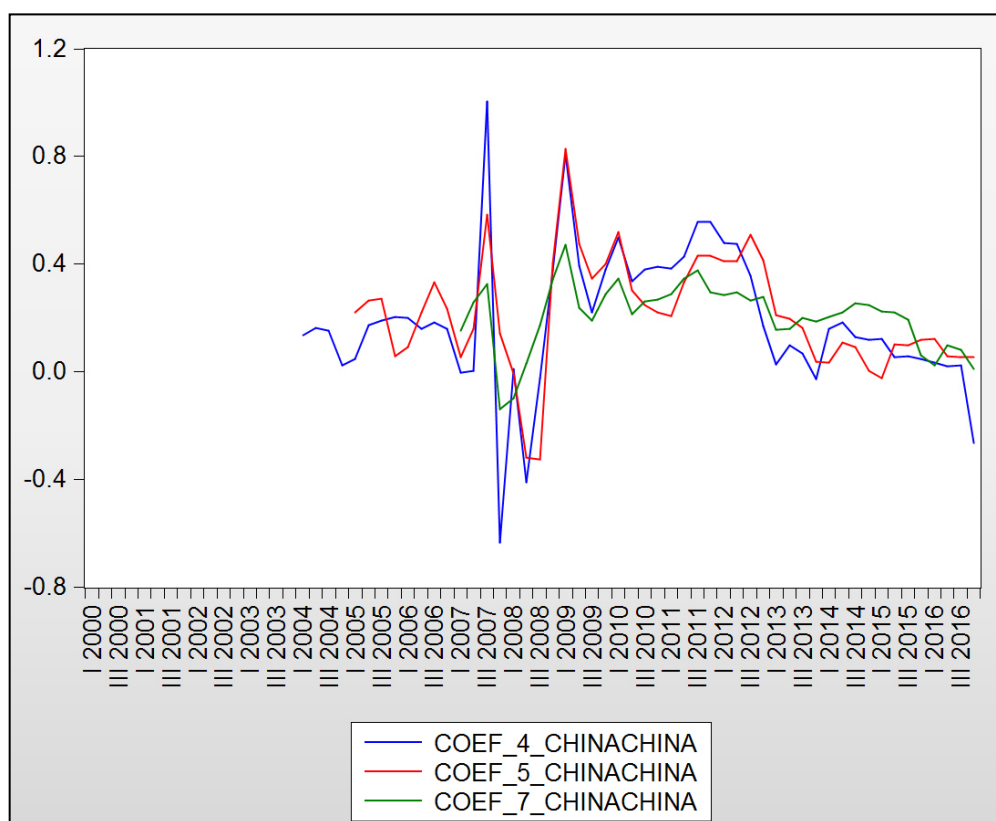
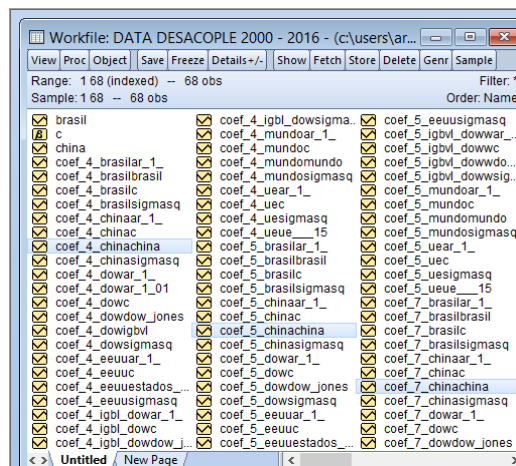
R-squared	0.615706	Mean dependent var	5.113624
Adjusted R-squared	0.597692	S.D. dependent var	3.091453
S.E. of regression	1.960839	Akaike info criterion	4.254110
Sum squared resid	246.0730	Schwarz criterion	4.384670
Log likelihood	-140.6398	Hannan-Quinn criter.	4.305842
F-statistic	34.17969	Durbin-Watson stat	1.344881
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.76
-------------------	-----



**Selección: coeficiente de correlación del PBI de China en relación con el PBI peruano de una ventana de 4, 5 y 7 años**



**Figura 27** Sincronización del PBI del Perú y el PIB chino

Elaboración propia: Base de datos CEI

La figura 27 se evidencia el coeficiente de correlación del PBI peruano en relación del PBI chino fueron negativo para los años 2007 y 2008 y en las muestra móviles seleccionada de 4, 5 y 7 años. Durante el periodo 2008q4 tomaron valores positivos los coeficiente de correlación siendo oscilante en promedio de 0.35 en la muestra móviles de estudio de 4, 5 y 7 años. Existiendo una dependencia economica por los lazos

comerciales, por tanto se evidencio un acople de la economia peruana en relación del PBI chino durante la crisis financiera internacional del 2008.

#### e) Sincronización del PBI de la UE – 15 impacta en el ciclo economico peruano

#### Ecuación MCO AR (1) e interacción *Rolling* de regresión: EU – 15

Dependent Variable: PERU  
Method: Least Squares  
Date: 03/01/20 Time: 23:41  
Sample (adjusted): 1 56  
Included observations: 56 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.040135	0.463610	10.87150	0.0000
UE__15	0.470584	0.205941	2.285042	0.0263
R-squared	0.088168	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.071282	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	3.098784	Akaike info criterion	5.134958	
Sum squared resid	518.5331	Schwarz criterion	5.207292	
Log likelihood	-141.7788	Hannan-Quinn criter.	5.163002	
F-statistic	5.221415	Durbin-Watson stat	0.415697	
Prob(F-statistic)	0.026264			

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:42  
Sample: 1 56  
Included observations: 56  
Convergence achieved after 28 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.741029	1.410623	3.360945	0.0015
UE__15	0.774573	0.264032	2.933629	0.0050
AR(1)	0.796530	0.056206	14.17153	0.0000
SIGMASQ	3.350843	0.510088	6.569150	0.0000

R-squared	0.670025	Mean dependent var	5.516507
Adjusted R-squared	0.650988	S.D. dependent var	3.215507
S.E. of regression	1.899632	Akaike info criterion	4.207917
Sum squared resid	187.6472	Schwarz criterion	4.352585
Log likelihood	-113.8217	Hannan-Quinn criter.	4.264005
F-statistic	35.19595	Durbin-Watson stat	1.426062
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .80

#### Aplicación método Rolling sincronización del PBI de la Unión Europea, en relación del PBI peruano en una ventana de 4 años (16 trimestres)

Roll: ROLLUE1  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ07  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=16,STEP=1) ROLLUE1 @ EQ07

Number of subsamples: 52  
Number of coefficients: 4  
Window size: 16  
Step size: 1

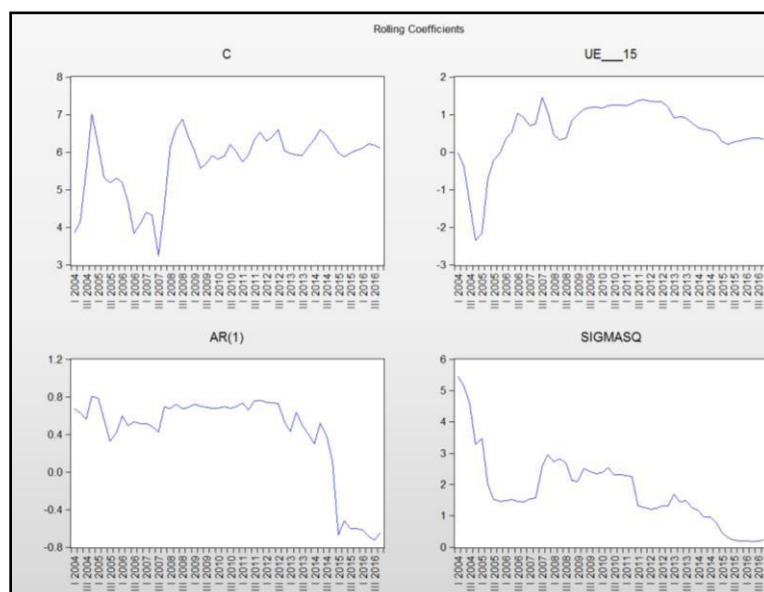
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:43  
Sample: 1 56  
Included observations: 56  
Convergence achieved after 28 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.741029	1.410623	3.360945	0.0015
UE__15	0.774573	0.264032	2.933629	0.0050
AR(1)	0.796530	0.056206	14.17153	0.0000
SIGMASQ	3.350843	0.510088	6.569150	0.0000

R-squared	0.670025	Mean dependent var	5.516507
Adjusted R-squared	0.650988	S.D. dependent var	3.215507
S.E. of regression	1.899632	Akaike info criterion	4.207917
Sum squared resid	187.6472	Schwarz criterion	4.352585
Log likelihood	-113.8217	Hannan-Quinn criter.	4.264005
F-statistic	35.19595	Durbin-Watson stat	1.426062
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots .80



## Aplicación: método Rolling para la sincronización del PBI - Unión Europea, en relación del PBI peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

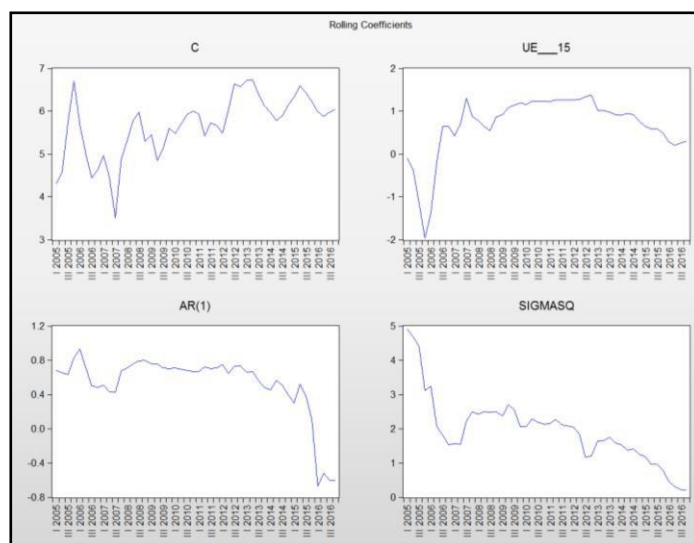
Roll: ROLLEU2  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ07  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1) ROLLEU2 @ EQ07

Number of subsamples: 48  
Number of coefficients: 4  
Window size: 20  
Step size: 1

Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:45  
Sample: 156  
Included observations: 56  
Convergence achieved after 28 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.741029	1.410623	3.360945	0.0015
UE__15	0.774573	0.264032	2.933629	0.0050
AR(1)	0.796530	0.056206	14.17153	0.0000
SIGMASQ	3.350843	0.510088	6.569150	0.0000
R-squared	0.670025	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.650988	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	1.899632	Akaike info criterion	4.207917	
Sum squared resid	187.6472	Schwarz criterion	4.352585	
Log likelihood	-113.8217	Hannan-Quinn criter.	4.264005	
F-statistic	35.19595	Durbin-Watson stat	1.426062	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.80			



## Aplicación del método Rolling para la sincronización del PBI de la Unión Europea, en relación del PBI peruano en una ventana de 7 años (28 trimestres)

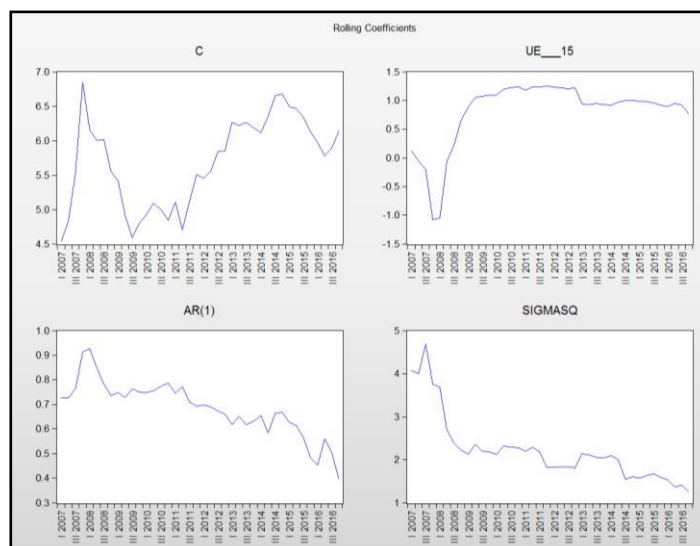
Roll: ROLLEU3  
Roll type: Fixed window  
Specification: EQ07  
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1) ROLLEU3 @ EQ07

Number of subsamples: 40  
Number of coefficients: 4  
Window size: 28  
Step size: 1

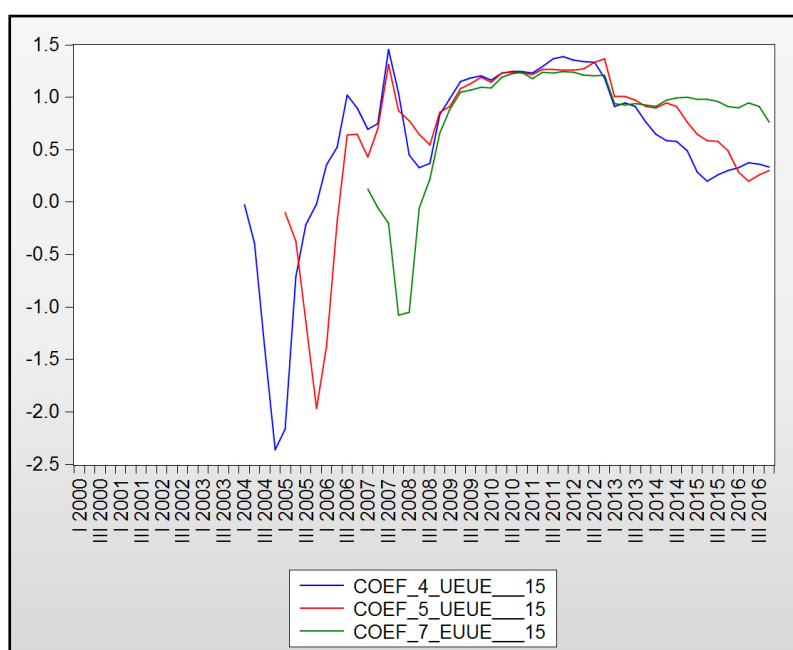
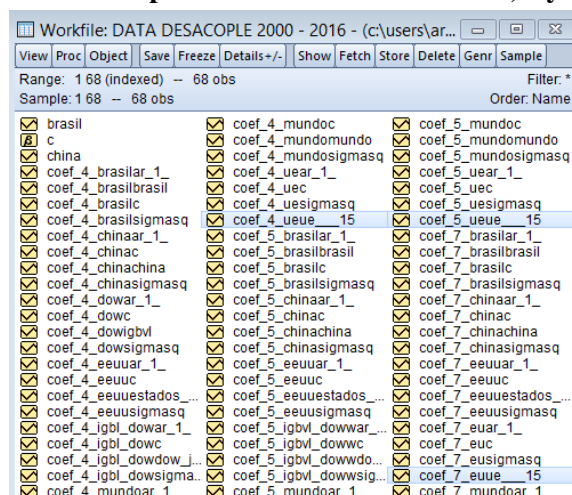
Full sample estimation results:

Dependent Variable: PERU  
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)  
Date: 03/01/20 Time: 23:46  
Sample: 156  
Included observations: 56  
Convergence achieved after 28 iterations  
Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.741029	1.410623	3.360945	0.0015
UE__15	0.774573	0.264032	2.933629	0.0050
AR(1)	0.796530	0.056206	14.17153	0.0000
SIGMASQ	3.350843	0.510088	6.569150	0.0000
R-squared	0.670025	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.650988	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	1.899632	Akaike info criterion	4.207917	
Sum squared resid	187.6472	Schwarz criterion	4.352585	
Log likelihood	-113.8217	Hannan-Quinn criter.	4.264005	
F-statistic	35.19595	Durbin-Watson stat	1.426062	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.80			



**Selección del coeficiente de correlación del PBI de la Unión Europea en relación con el PBI peruano de una ventana de 4, 5 y 7 años**



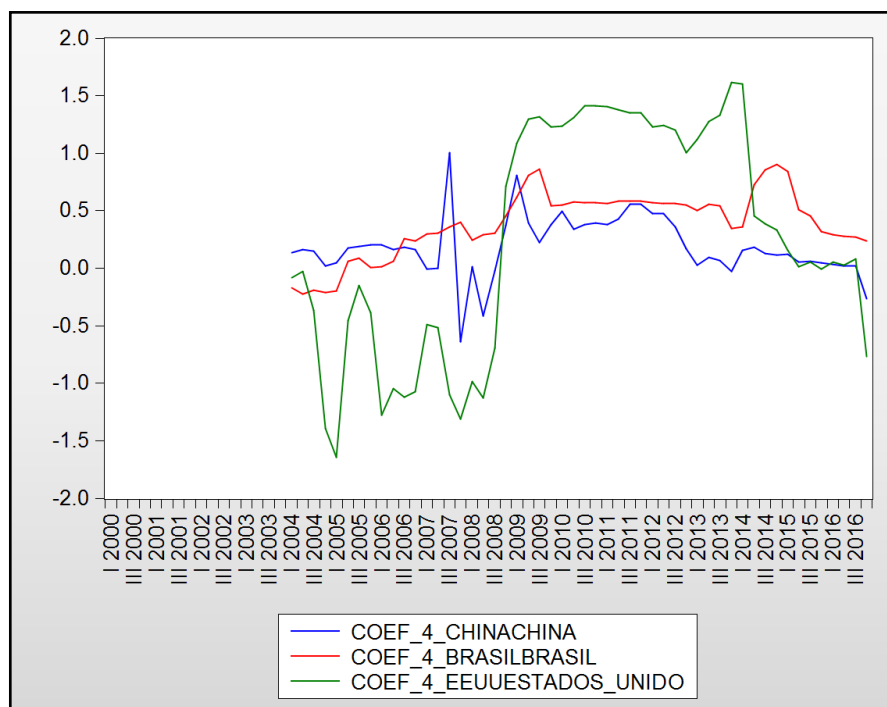
**Figura 28** Sincronización del PBI Perú y el PIB de Unión Europea - 15  
Elaboración propia: Base de datos CEI

La figura 28 El coeficiente de correlación se evidencia que el PBI peruano y de la UE – 15, el grado de sincronización también fue negativo a partir de 2004q4 en -2.42 recuperándose en el 2006q3 para la prueba de la ventana móvil seleccionada de 4 años. En relación al coeficiente de correlación para la prueba de la ventana móvil de 5 años fue negativo en el 2006q1 (-2.00) y recuperándose a partir de 2006q3. En el caso de la muestra de la ventana móvil seleccionada de 7 años el coeficiente de correlación representando negativamente en (-1.17) a partir de 2008q2 y recuperándose inmediatamente en 2008q3. Para las 3 ventanas móviles durante la crisis financiera del

2008 fue siempre positivo. Evidenciando el descope del ciclo económico peruano a partir del 2008q3 y posterior a la crisis global del 2008.

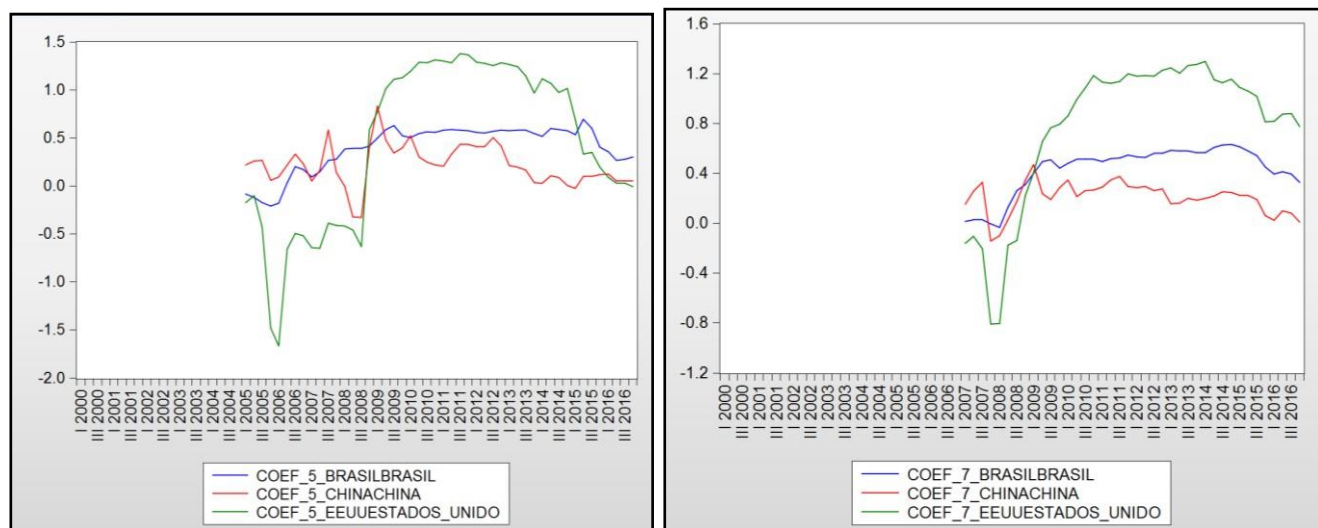
A partir de esta evaluación, se selecciona en relación a la muestra móvil seleccionada de 4 años para poder demostrar la sincronización de PBI peruano respecto a los tres países (figura 25, 26 y 27) y las dos regiones (figura 24 y 28 ).

**Sincronización del PBI peruano respecto al PBI brasileño, PBI chino y PBI Estadounidense - *Rolling Windows 4 años***



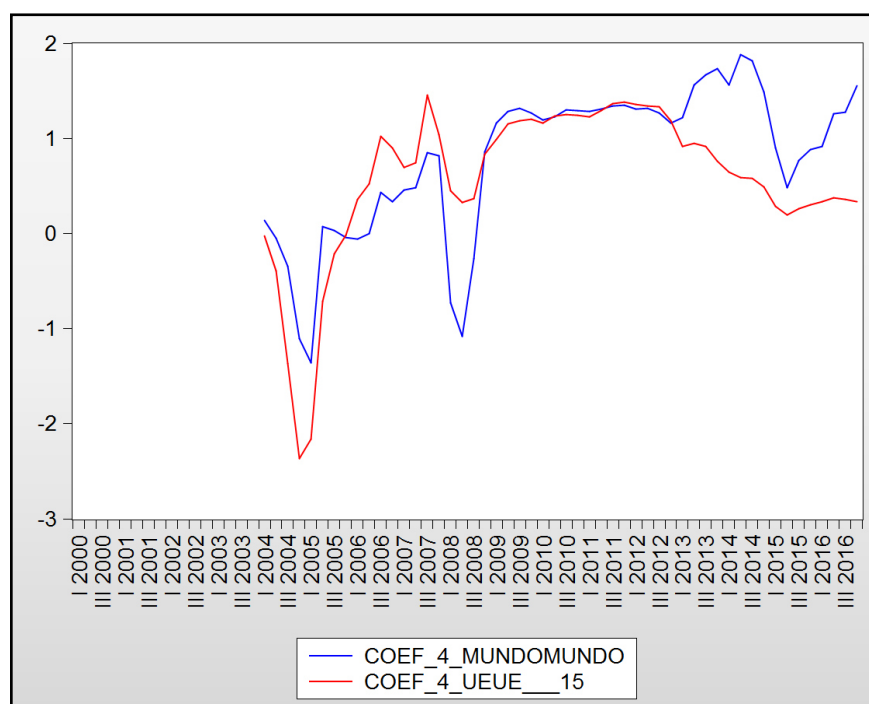
**Figura 29** Sincronización del PBI peruano respecto al PBI (brasileño, china y estadounidense) mediante Rolling Windows 4 años  
Elaboración propia en base de datos CEI



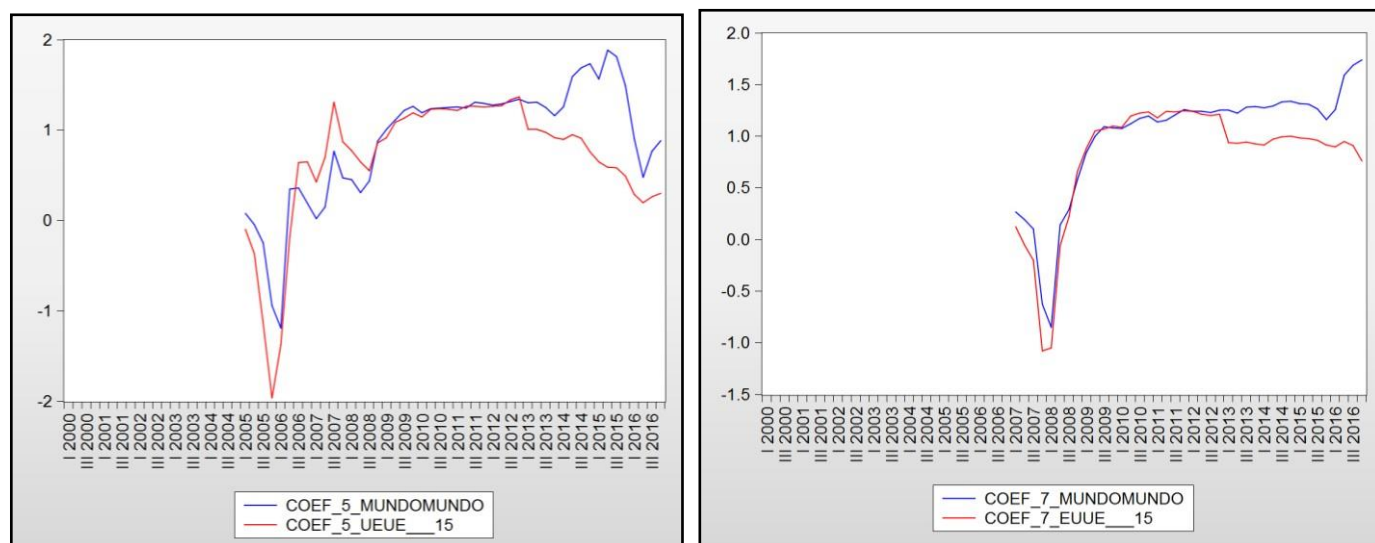


**Figura 30** Sincronización del PBI peruano respecto al PBI (brasileño, chino y estadounidense) mediante el - Rolling Windows 5 y 7 años  
Elaboración propia en base de datos CEI

### Sincronización del PBI peruano respecto al PIB mundo y el PIB UE-15 mediante *Rolling Windows* 4 años



**Figura 31** Sincronización del PBI peruano respecto al PIB mundo y el PIB UE-15 Rolling Windows 4 años  
Elaboración propia en base de datos CEI



**Figura 32** Sincronización del PBI peruano respecto al PIB mundo y el PIB UE-15 mediante Rolling Windows 5 y 7 años  
Elaboración propia en base de datos CEI

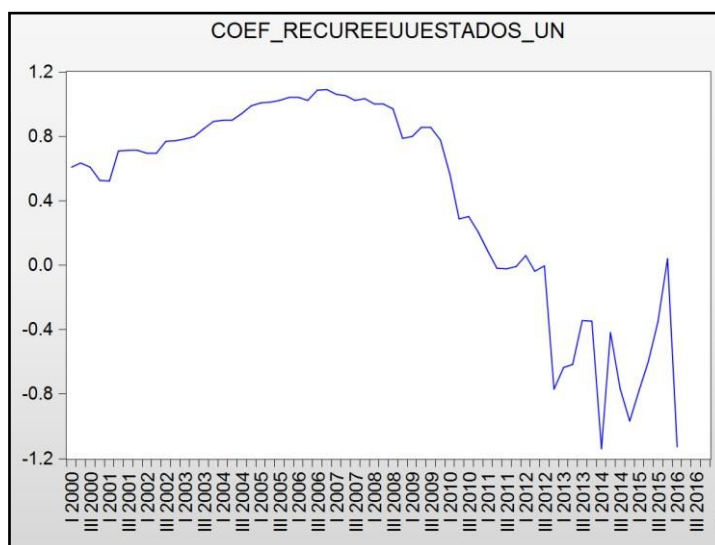
La figura 29 y 30 muestra el grado de sincronización durante el periodo de la crisis global de setiembre del 2008, siendo los coeficientes de correlación<sup>23</sup> del PBI peruano con respecto a los principales socios comerciales (Brasil, China y EE.UU.) y las figuras 30 y 31 en las dos zonas (UE-15 y el mundo) tomando los valores positivos y proximo a uno, mostrando la interrelación entre los ciclos economicos.

#### IV.1.1 Rolig Recursivo

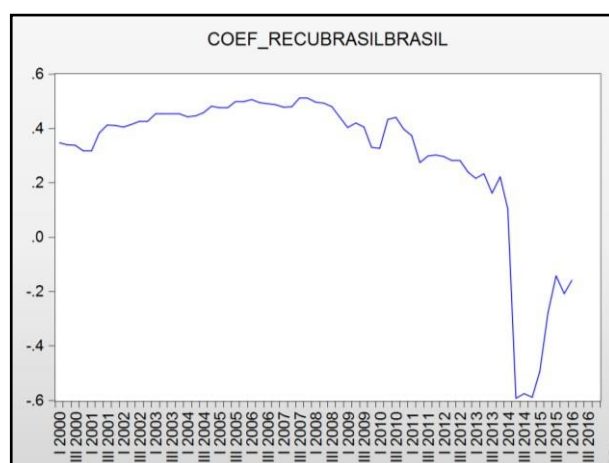
Como complemento se evalua los coeficiente de correlación “rolling” aplicando el análisis de metodo recursivo. Fijando el periodo final en 48 trimestres (2000q1 – 2016q4), posteriormente incrementando el tamaño de la ventana “rolling” adicionando un trimestre en cada interacción hasta incluir la totalidad de puntos de datos previos de la muestra en estudio. La aplicación de la regresión se obtiene el resultado de los coeficiente de correlación siendo los valores de  $\beta$  al cual se interactua con sus correspondientes errores estándares.

<sup>23</sup> Ver anexo n.º 5 Extracción del Coeficiente de correlación de 4 años, para los países de estudio.

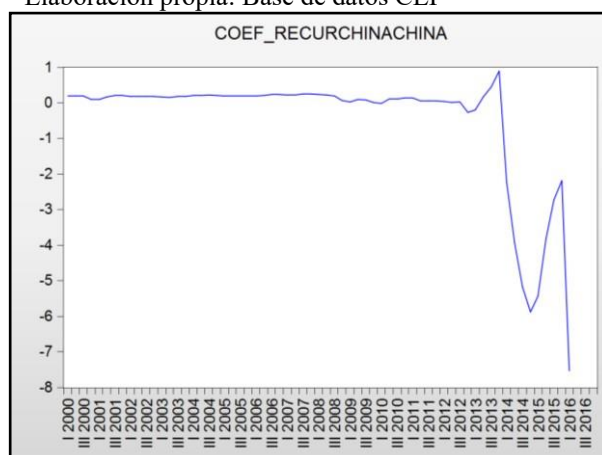




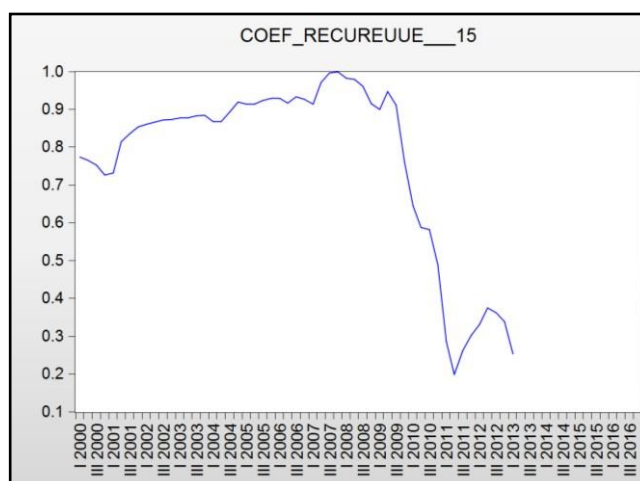
**Figura 33** “Rolling” recursivo – EE.UU.  
Elaboración propia: Base de datos CEI



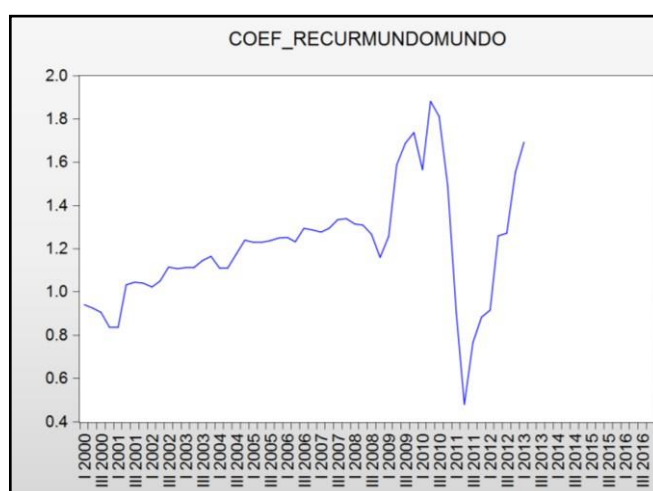
**Figura 34** “Rolling” recursivo - Brasil  
Elaboración propia: Base de datos CEI



**Figura 35** “Rolling” recursivo - China  
Elaboración propia: Base de datos CEI



**Figura 36** Rolling recursivo – UE - 15  
Elaboración propia: Base de datos CEI



**Figura 37** “Rolling” recursivo - Mundo  
Elaboración propia: Base de datos CEI

La estabilidad de los efectos marginales se puede evaluar a través de las variaciones porcentuales de las tasas trimestrales de crecimiento del PBI peruano en relación de sus principales socios comerciales y las dos regiones de estudio seleccionada, teniendo resultado finales tomando en cuenta de la regresión para las tres submuestras diferentes. Evaluandose los coeficiente de correlación o valores de  $\beta$  de la variación porcentual de las tasas de crecimiento del PBI peruano (ventana móvil de 4 años) en relación al PBI de la regiones o de cada pais seleccionado con un 95% de nivel de confianza de la muestra.

**Cuadro 13.** *Estabilidad del efecto marginal*

País / Región	Estabilidad del efecto marginal de PBI Peruano		
	1981q1 - 2016q4	2002q1 - 2016q4	2008q3 - 2016q4
Brasil	0.4866	0.3134	0.5329
China	0.3256	0.1443	0.2316
EE.UU.	-0.4464	0.1656	0.7024
UE - 15	0.3082	0.3801	0.8065
Mundo	1.216	0.705	1.2222

Elaboración propia en base de datos CEI

Los efectos del Producto Bruto Interno brasileño sobre el PBI peruano estuvo incrementándose desde un valor de  $\beta$  de 0.49, tomando en cuenta el subperiodo de 1981q1 – 2016q4 a 0.53 en 2008q3 – 2016q4 en adelante.

En relación a China, se indica la ausencia de datos disponibles durante el periodo de 1981 – 2016. A partir de la submuestra 1997q1 – 2016q4, tomando el subperiodo de 2002q1-2016q4, el efecto marginal fue de 1.443 y luego fue creciendo (0.23) en la submuestra de 2008q3 – 2016q4 en adelante.

En relación a la tasa de crecimiento del PBI de EE.UU., tuvo impacto negativo (-0.45) de la submuestra de de 1981q1 - 2016q4, alcanzando a subir en la submuestra 2002q1 – 2016q4 en un promedio de 0.17. El PBI peruano no evidencio grandes variaciones respecto al PBI de EE.UU., incrementándose a partir de la submuestra 2008q3 – 2016q4 en 0.70, en la evaluación del efecto marginal permanecio en valores positivos y elevados.

Los efecto de la tasa de la variación porcentual del crecimiento del PBI de la UE – 15 en relación de la tasa de crecimiento del PBI peruano se demuestra en tres etapas, siendo los valores de  $\beta$  crecientes:

- La  $\beta$  promedio de 0.70 entre las submuestras 1981q1 – 2016q4 y 1989q3 – 2013q4;
- La  $\beta$  promedio de 0.86 entre las submuestras 1990q1 – 2016q4 y 1999q3 – 2013q4;
- La  $\beta$  promedio de 0.58 entre las submuestra 2000q1 – 2013q4 en adelante.

Para el analisis de las etapas, se toma en cuenta la submuestra seleccionada en la “Cuadro 15 Estabilidad del efecto marginal” siendo los valores  $\beta$  es creciente.

En relación del PBI mundial, se puede diferenciar también para los tres periodos son distintos para determinar el efecto marginal.

- a) La  $\beta$  promedio de 1.54 entre las submuestras 1981q1 – 2013q4 y 1989q3 – 2013q4;
- b) La  $\beta$  promedio de 1.14 entre las submuestras 1990q1 – 2013q4 y 1999q3 – 2013q4;
- c) La  $\beta$  promedio de 1.00 entre las submuestra 2000q1 – 2013q4 en adelante.

Se destaca, el valor  $\beta$  si bien es cierto siempre fue positivo y elevado, presento un caída en la submuestra 2000q1-2013q4.

En conclusión, se muestra que la estabilidad del efecto marginal entre Perú, Brasil y China no se evidenciaron cambios significativos. En el caso de EE.UU. fue negativo el  $\beta$  en la submuestra 1981q1 – 2016q4, para las siguiente submuestra se mantuvieron siempre positivos despues de la crisis global de 2008 – 2009 y de igual forma para UE-15 y el Mundo.

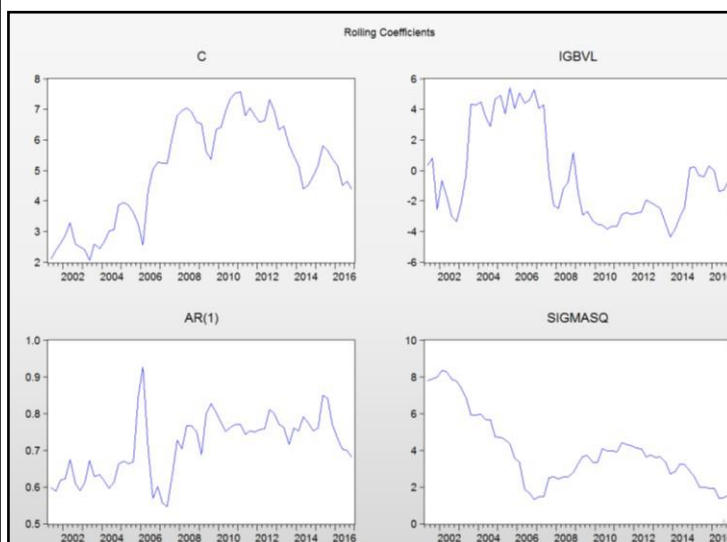
**Hp2:** *Las inversiones bursátiles fueron significativas en la crisis financiera global del 2008 por su volumen amenguo la caída del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016*

#### Aplicación del Mínimo cuadrado ordinario en el PBI peruano v/s Índice General de la Bolsa Valores de Lima

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 13:57				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.540687	1.000347	4.539114	0.0000
IGBVL	-0.305362	1.175921	-0.259679	0.7958
AR(1)	0.761557	0.068620	11.09809	0.0000
SIGMASQ	4.255545	0.601486	7.075058	0.0000
R-squared	0.588260	Mean dependent var		4.675008
Adjusted R-squared	0.572624	S.D. dependent var		3.234431
S.E. of regression	2.114478	Akaike info criterion		4.392936
Sum squared resid	353.2103	Schwarz criterion		4.509507
Log likelihood	-178.3069	Hannan-Quinn criter.		4.439768
F-statistic	37.62281	Durbin-Watson stat		1.537375
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.76			

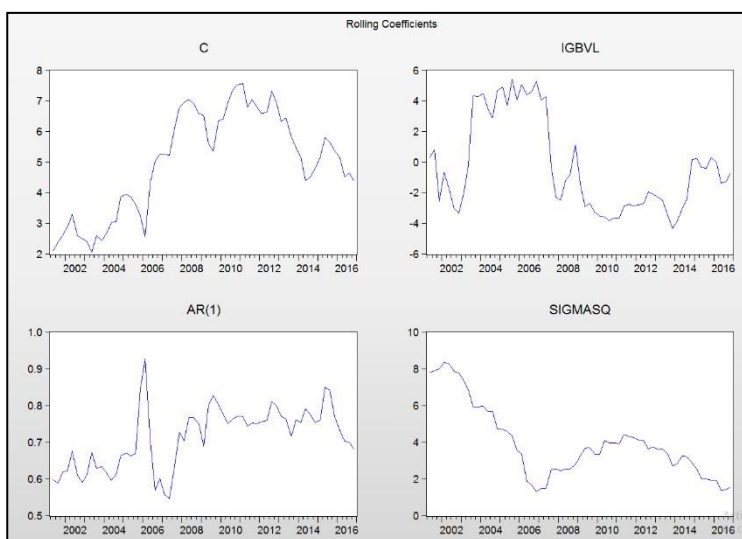
### Aplicación: método Rolling para la sincronización del ÍGBVL, en relación del PBI peruano en una ventana de 4 años (16 trimestres)

Roll: ROLL7				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ03				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=16,STEP=1) ROLL7 @ EQ03				
<hr/>				
Number of subsamples:	67			
Number of coefficients:	4			
Window size:	16			
Step size:	1			
<hr/>				
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 13:59				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
C	4.540687	1.000347	4.539114	0.0000
IGBVL	-0.305362	1.175921	-0.259679	0.7958
AR(1)	0.761557	0.068620	11.09809	0.0000
SIGMASQ	4.255545	0.601486	7.075058	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.588260	Mean dependent var	4.675008	
Adjusted R-squared	0.572624	S.D. dependent var	3.234431	
S.E. of regression	2.114478	Akaike info criterion	4.392936	
Sum squared resid	353.2103	Schwarz criterion	4.509507	
Log likelihood	-178.3069	Hannan-Quinn criter.	4.439768	
F-statistic	37.62281	Durbin-Watson stat	1.537375	
Prob(F-statistic)	0.000000			
<hr/>				
Inverted AR Roots	.76			
<hr/>				



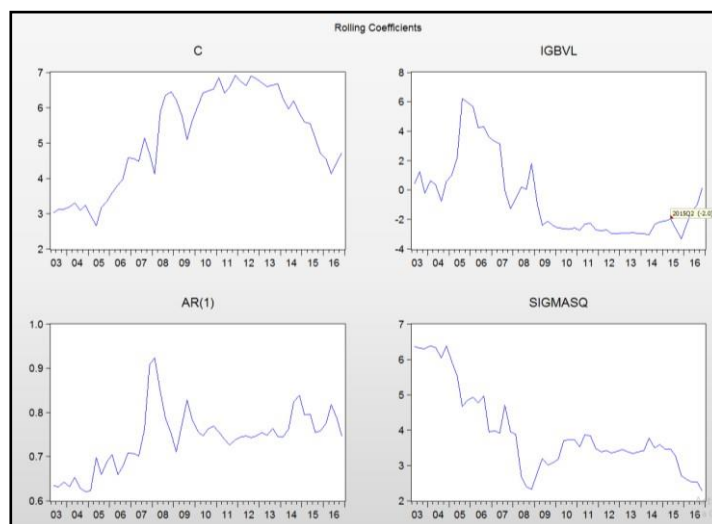
### Aplicación del método Rolling para la sincronización del ÍGBVL, en relación del PBI peruano en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLL8				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ03				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1) ROLL8 @ EQ03				
<hr/>				
Number of subsamples:	63			
Number of coefficients:	4			
Window size:	20			
Step size:	1			
<hr/>				
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 14:01				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
C	4.540687	1.000347	4.539114	0.0000
IGBVL	-0.305362	1.175921	-0.259679	0.7958
AR(1)	0.761557	0.068620	11.09809	0.0000
SIGMASQ	4.255545	0.601486	7.075058	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.588260	Mean dependent var	4.675008	
Adjusted R-squared	0.572624	S.D. dependent var	3.234431	
S.E. of regression	2.114478	Akaike info criterion	4.392936	
Sum squared resid	353.2103	Schwarz criterion	4.509507	
Log likelihood	-178.3069	Hannan-Quinn criter.	4.439768	
F-statistic	37.62281	Durbin-Watson stat	1.537375	
Prob(F-statistic)	0.000000			
<hr/>				
Inverted AR Roots	.76			

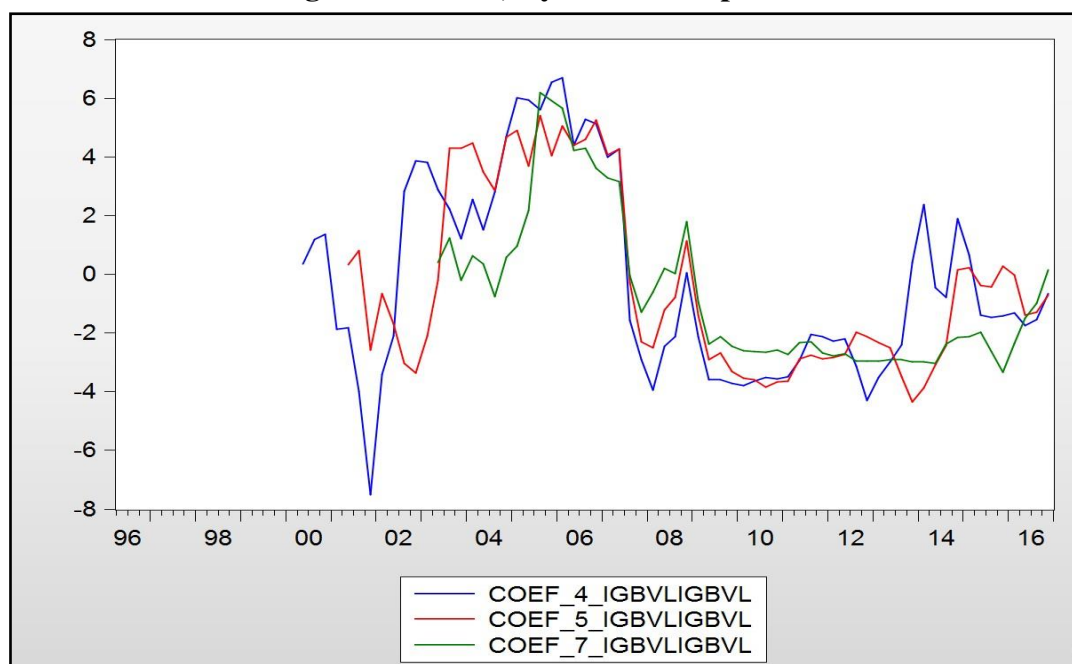


## Aplicación del método Rolling para la sincronización del Índice General de la Bolsa Valores de Lima, en relación de PBI peruano en una ventana de 7 años (28 trimestres)

Roll: ROLL9				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ03				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1) ROLL9 @ EQ03				
<hr/>				
Number of subsamples:	55			
Number of coefficients:	4			
Window size:	28			
Step size:	1			
<hr/>				
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 14:03				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 7 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
C	4.540687	1.000347	4.539114	0.0000
IGBVL	-0.305362	1.175921	-0.259679	0.7958
AR(1)	0.761557	0.068620	11.09809	0.0000
SIGMASQ	4.255545	0.601486	7.075058	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.588260	Mean dependent var	4.675008	
Adjusted R-squared	0.572624	S.D. dependent var	3.234431	
S.E. of regression	2.114478	Akaike info criterion	4.392936	
Sum squared resid	353.2103	Schwarz criterion	4.509507	
Log likelihood	-178.3069	Hannan-Quinn criter.	4.439768	
F-statistic	37.62281	Durbin-Watson stat	1.537375	
Prob(F-statistic)	0.000000			
<hr/>				
Inverted AR Roots	.76			
<hr/>				



### Rolling ventana de 4, 5 y 7 años PBI peruano v/s IGBVL



**Figura 38** Sincronización del PIB del Perú y el IGBVL

Elaboración propia: Base de datos BCRP y Bolsa Valores de Lima

La figura 38 describe la sincronización entre el PBI peruano y el IGBVL. El grado de correlación descendió en el 2008q2 para el caso de la muestra móvil seleccionada de 4 años en -0.4 % y restableciendo a partir del 2008q4, siendo positivo los coeficientes de

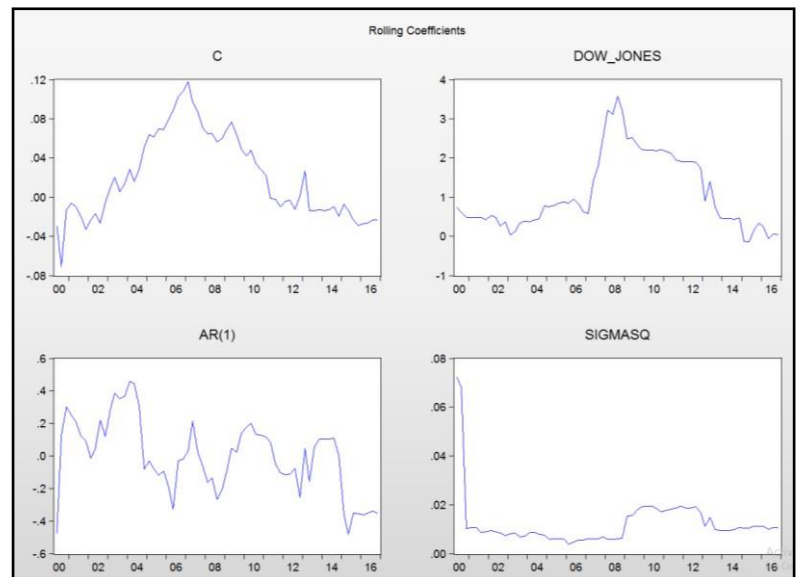
correlaciones para las ventanas móviles seleccionada de 5 y 7 años durante la crisis del 2008. Teniendo una dependencia

### Minimo cuadrado ordinario PBI peruano v/s Dow Jones (1 rezago)

Dependent Variable: IGBVL				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 13:00				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 64 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005921	0.019200	0.308387	0.7586
DOW_JONES	1.450115	0.270351	5.363819	0.0000
AR(1)	-0.195656	0.092928	-2.105469	0.0384
SIGMASQ	0.031466	0.003869	8.132429	0.0000
R-squared	0.206738	Mean dependent var		0.011284
Adjusted R-squared	0.176614	S.D. dependent var		0.200375
S.E. of regression	0.181822	Akaike info criterion		-0.524116
Sum squared resid	2.611675	Schwarz criterion		-0.407545
Log likelihood	25.75082	Hannan-Quinn criter.		-0.477284
F-statistic	6.862910	Durbin-Watson stat		1.816447
Prob(F-statistic)	0.000362			
Inverted AR Roots	-20			

### Aplicación del método Rolling para la sincronización del Índice Dow Jones, en relación al ÍGBVL en una ventana de 4 años (16 trimestres)

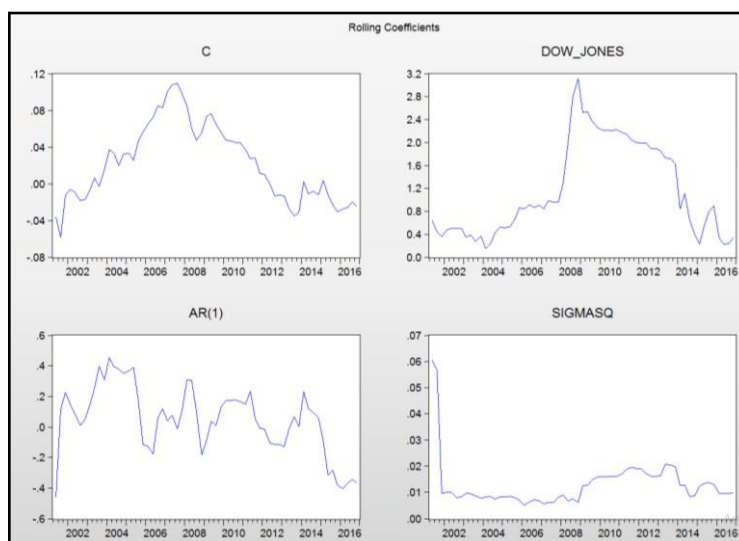
Roll: ROLL1				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ01				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=16,STEP=1) ROLL1 @ EQ01				
<hr/>				
Number of subsamples:	67			
Number of coefficients:	4			
Window size:	16			
Step size:	1			
<hr/>				
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: IGBVL				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 13:00				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 64 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>				
C	0.005921	0.019200	0.308387	0.7586
DOW_JONES	1.450115	0.270351	5.363819	0.0000
AR(1)	-0.195656	0.092928	-2.105469	0.0384
SIGMASQ	0.031466	0.003869	8.132429	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.206738	Mean dependent var	0.011284	
Adjusted R-squared	0.176614	S.D. dependent var	0.200375	
S.E. of regression	0.181822	Akaike info criterion	-0.524116	
Sum squared resid	2.611675	Schwarz criterion	-0.407545	
Log likelihood	25.75082	Hannan-Quinn criter.	-0.477284	
F-statistic	6.862910	Durbin-Watson stat	1.816447	
Prob(F-statistic)	0.000362			
<hr/>				
Inverted AR Roots	-20			
<hr/>				





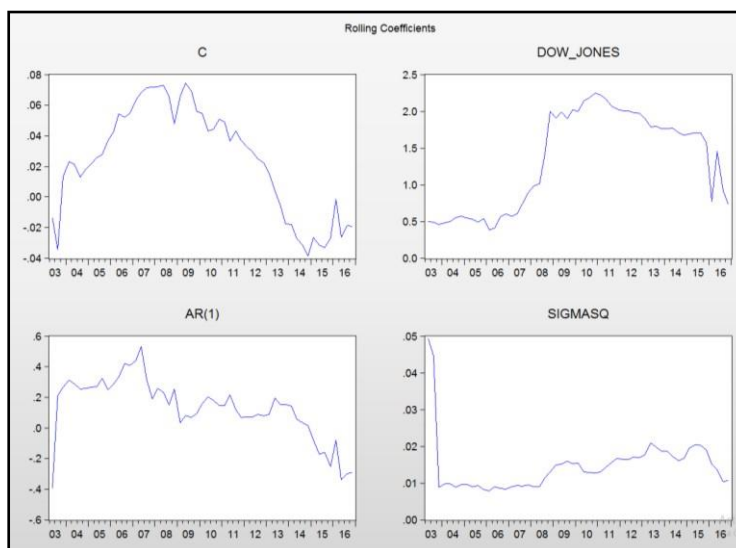
### Aplicación del método Rolling para sincronización del Índice Dow Jones, en relación al IGBVL en una ventana de 5 años (20 trimestres)

Roll: ROLL2				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ01				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=20,STEP=1) ROLL2 @ EQ01				
<hr/>				
Number of subsamples:	63			
Number of coefficients:	4			
Window size:	20			
Step size:	1			
<hr/>				
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: IGBVL				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 13:03				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 64 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
<hr/>				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005921	0.019200	0.308387	0.7586
DOW_JONES	1.450115	0.270351	5.363819	0.0000
AR(1)	-0.195656	0.092928	-2.105469	0.0384
SIGMASQ	0.031466	0.003869	8.132429	0.0000
<hr/>				
R-squared	0.206738	Mean dependent var	0.011284	
Adjusted R-squared	0.176614	S.D. dependent var	0.200375	
S.E. of regression	0.181822	Akaike info criterion	-0.524116	
Sum squared resid	2.611675	Schwarz criterion	-0.407545	
Log likelihood	25.75082	Hannan-Quinn criter.	-0.477284	
F-statistic	6.862910	Durbin-Watson stat	1.816447	
Prob(F-statistic)	0.000362			
<hr/>				
Inverted AR Roots	-.20			

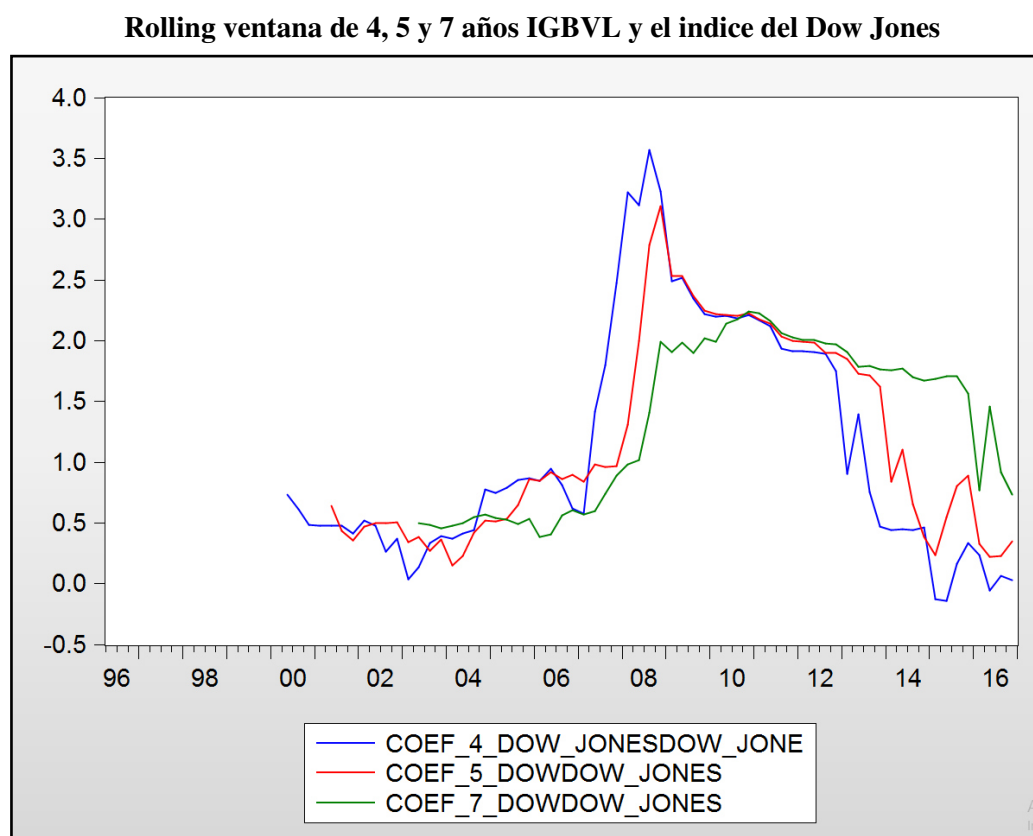


### Aplicación del método Rolling para sincronización del Índice Dow Jones, en relación al IGBVL en una ventana de 7 años (28 trimestres)

Roll: ROLL3				
Roll type: Fixed window				
Specification: EQ01				
Estimation command: ROLL(F,WINDOW=28,STEP=1) ROLL3 @ EQ01				
Number of subsamples:	55			
Number of coefficients:	4			
Window size:	28			
Step size:	1			
Full sample estimation results:				
Dependent Variable: IGBVL				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/26/20 Time: 13:06				
Sample: 1996Q2 2016Q4				
Included observations: 83				
Convergence achieved after 64 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005921	0.019200	0.308387	0.7586
DOW_JONES	1.450115	0.270351	5.363819	0.0000
AR(1)	-0.195656	0.092928	-2.105469	0.0384
SIGMASQ	0.031466	0.003869	8.132429	0.0000
R-squared	0.206738	Mean dependent var	0.011284	
Adjusted R-squared	0.176614	S.D. dependent var	0.200375	
S.E. of regression	0.181822	Akaike info criterion	-0.524116	
Sum squared resid	2.611675	Schwarz criterion	-0.407545	
Log likelihood	25.75082	Hannan-Quinn criter.	-0.477284	
F-statistic	6.862910	Durbin-Watson stat	1.816447	
Prob(F-statistic)	0.000362			
Inverted AR Roots				
	-.20			







**Figura 39 Sincronización del IGBVL del Perú y el Índice Dow Jones**

Elaboración propia: Base de datos CEI

La figura 39 describe la sincronización entre el PBI peruano y el Índice Dow Jones. El grado de correlación ha sido positivo durante 2008, para la muestra móvil de 4, 5 y 7 años durante la crisis del 2008. No afectando el ciclo económico peruano ante la crisis financiera del 2008, al no tener una dependencia notable de la economía peruana.

#### IV.1.4 Regresión del modelo VAR

**Hp3:** *El mercado interno influyo en crisis financiera global del 2008 amortiguando el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016*

En esta parte se evalúa cómo la crisis global del 2008 impactó en relación a las variables internas aplicando el modelo VAR. Con este modelo econométrico se analizó cómo responde tres variables reales (PBI, Consumo privado peruano, Inversión Bruta Interna Fija peruano) ante una variación del PBI. Asimismo, las variables económicas seleccionadas Consumo privado y la IBIF, respondieron favorablemente ante una variación unitaria en la tasa de crecimiento de la producción mundial en el periodo de

tiempo, pero se distingue el subperiodo 2008q3 – 2013q4 el resultado tomando en cuenta las tres variables seleccionada fue negativo o prácticamente nulo.

Se recuerda que la idea central de cada uno de los criterios en cuanto se incrementa el número de pruebas de rezagos para su aplicación en la investigación esto generaría dos escenarios: Primero, la mejora del modelo se debe ajustar porque la desviación estándar de los errores disminuirá; Segundo, el modelo será más complejo de estimar y de usar como herramienta de pronósticos, teniendo en cuenta, se estaría sacrificando la “*parsimonia*” de nuestro modelo econométrico a expensas de un mejor ajuste.

Con respecto a los modelos econométricos de series de tiempo siendo la finalidad de la “*Parsimonia*”, hace referencia la elección de un modelo con un mínimo de pruebas de rezagos la influencia marginal de tomar en cuenta los rezagos adicionales en el modelo es mínima. Asimismo, se recuerda que el número de grados de libertad en el modelo está compuesto por  $n-k$ , siendo  $n$  es el número de observaciones y  $k$  el número de parámetro (se toma el intercepto y los rezagos de las variables económica endógenas  $y_t$  sino también de los rezagos de los errores).

El modelo VAR está conformado por tres variables endógenas seleccionado para el estudio (PBI peruano, el consumo privado peruano e IBIF peruana), siendo dos variables exógenas siendo el PBI mundial y un término de interacción y su vez el término de error. Las variables endógenas seleccionadas se encuentran expresada como la función lineal de su propio rezago y el rezago de las variables endógenas seleccionada del sistema. Siendo la muestra óptima representado en dos rezagos para la aplicación del modelo de estudio para la economía peruana.

### **Pre estimación del modelo VAR**

Para hallar el modelo VAR adecuado, para nuestro estudio, se debe comprobar la tasa de crecimiento de las series de las variables endógenas que no sean estacionarias.

La utilización del Augmented Dickey-Fuller para la test va permite evaluar si una variable de estudio tiene una raíz unitaria, o su equivalente, continuando un random walk (camino alatorio). Siendo la hipótesis nula, la variable raíz unitaria y la hipótesis alternativa siendo generado por un proceso estacionario.

La regresión de Dickey-Fuller se aplica de cada una de las variables incluyendo los cuatro términos de las diferencias pruebas de rezagos y un término tendencial.

**Cuadro 14.** Variable dependiente:  $y_t$ 

“Numero de rezagos = 4 y término de tendencia”				
Augmented Dickey-Fuller test para la raíz unitaria    Numero de observacion=87				
Consumo privado $y_t$	Estadistico de prueba	Valor critico del 1%	Valor critico del 5%	Valor critico del 10%
	-2.626943	-4.066981	-3.462292	-3.157457
“Mac Kinnon aproximado valor – p para Z(T)” = 0.2698				

Null Hypothesis: DEMANDA_INTERNA__CONS_P has a unit root				
Exogenous: Constant, Linear Trend				
Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.626943	0.2698
Test critical values:		1% level	-4.066981	
		5% level	-3.462292	
		10% level	-3.157475	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(DEMANDA_INTERNA__CONS_P)				
Method: Least Squares				
Date: 03/30/18 Time: 23:57				
Sample (adjusted): 6 92				
Included observations: 87 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEMANDA_INTERNA__CONS_P(-1)	-0.224162	0.085332	-2.626943	0.0103
D(DEMANDA_INTERNA__CONS_P(-1))	-0.082535	0.104663	-0.788578	0.4327
D(DEMANDA_INTERNA__CONS_P(-2))	-0.031492	0.105177	-0.299420	0.7654
D(DEMANDA_INTERNA__CONS_P(-3))	0.072743	0.095147	0.764529	0.4468
D(DEMANDA_INTERNA__CONS_P(-4))	-0.370433	0.087752	-4.221376	0.0001
C	0.237650	0.555258	0.427999	0.6698
@TREND("1")	0.013713	0.009822	1.396168	0.1665
R-squared	0.421316	Mean dependent var	-0.080807	
Adjusted R-squared	0.377915	S.D. dependent var	2.742507	
S.E. of regression	2.163081	Akaike info criterion	4.457982	
Sum squared resid	374.3135	Schwarz criterion	4.656388	
Log likelihood	-186.9222	Hannan-Quinn criter.	4.537874	
F-statistic	9.707454	Durbin-Watson stat	2.076919	
Prob(F-statistic)	0.000000			

**Cuadro 15.** Variable dependiente:  $C_t$ 

“Numero de rezagos = 4 y término de tendencia”				
Augmented Dickey-Fuller test para la raíz unitaria    Numero de observacion=87				
Consumo privado $C_t$	Estadistico de prueba	Valor critico del 1%	Valor critico del 5%	Valor critico del 10%
	-2.891876	-4.066981	-3.462292	-3.157475
“Mac Kinnon aproximado valor – p para Z(T)” = 0.1703				

Null Hypothesis: INVERSION_BRUTA_INTERNA_ has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.891876	0.1703
Test critical values:	1% level		-4.066981	
	5% level		-3.462292	
	10% level		-3.157475	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(INVERSION_BRUTA_INTERNA_) Method: Least Squares Date: 03/31/18 Time: 00:00 Sample (adjusted): 6 92 Included observations: 87 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVERSION_BRUTA_INTERNA_(-1)	-0.195326	0.067543	-2.891876	0.0049
D(INVERSION_BRUTA_INTERNA_(-1))	0.261234	0.098180	2.660750	0.0094
D(INVERSION_BRUTA_INTERNA_(-2))	0.051940	0.099543	0.521781	0.6033
D(INVERSION_BRUTA_INTERNA_(-3))	0.112635	0.099181	1.135655	0.2595
D(INVERSION_BRUTA_INTERNA_(-4))	-0.348862	0.099179	-3.517490	0.0007
C	0.236611	1.590045	0.148807	0.8821
@TREND("1")	0.013453	0.027755	0.484709	0.6292
R-squared	0.318843	Mean dependent var	-0.442965	
Adjusted R-squared	0.267756	S.D. dependent var	7.567952	
S.E. of regression	6.475991	Akaike info criterion	6.651118	
Sum squared resid	3355.077	Schwarz criterion	6.849525	
Log likelihood	-282.3237	Hannan-Quinn criter.	6.731011	
F-statistic	6.241202	Durbin-Watson stat	2.104048	
Prob(F-statistic)	0.000021			

Cuadro 16. Variable dependiente:  $I_t$ 

“Numero de rezagos = 4 y término de tendencia”				
Augmented Dickey-Fuller test para la raíz unitaria Numero de observacion=87				
Inversión Bruta Interna $I_t$	Estadístico de prueba	Valor crítico del 1%	Valor crítico del 5%	Valor crítico del 10%
	-4.208338	-4.063233	-3.460516	-3.156439
“Mac Kinnon aproximado valor – p para Z(T)” = 0.0065				

Elaboración propia: BCRP

Null Hypothesis: PERU has a unit root Exogenous: Constant, Linear Trend Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=11)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.208338	0.0065
Test critical values:	1% level		-4.063233	
	5% level		-3.460516	
	10% level		-3.156439	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PERU) Method: Least Squares Date: 03/31/18 Time: 00:01 Sample (adjusted): 3 92 Included observations: 90 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PERU(-1)	-0.277384	0.065913	-4.208338	0.0001
D(PERU(-1))	0.239798	0.101929	2.352596	0.0209
C	1.153428	0.558002	2.067068	0.0417
@TREND("1")	0.003466	0.008426	0.411393	0.6818
R-squared	0.184161	Mean dependent var	-0.101754	
Adjusted R-squared	0.155701	S.D. dependent var	2.255398	
S.E. of regression	2.072389	Akaike info criterion	4.338708	
Sum squared resid	369.3525	Schwarz criterion	4.449810	
Log likelihood	-191.2418	Hannan-Quinn criter.	4.383511	
F-statistic	6.470981	Durbin-Watson stat	2.044941	
Prob(F-statistic)	0.000531			

De los resultados de cada uno de los estadístico de prueba es menos significativo que el valor crítico (incluso al 1%). Viendo de otra manera el valor – p, resultando ser altos la significancia por niveles, no se rechazaría la hipótesis nula de las series de la variación porcentual de las tasas de crecimiento de las variables de estudio del PBI, consumo privado e inversión bruta interna fija de Perú presenta raíces unitarias.

Continuando del modelo de pre-estimación, muestra el número óptimo pruebas de rezagos para las variables endógenas seleccionado del sistema a través del cálculo tomando en cuenta los cuatro criterios de información y a través de las pruebas secuenciales de pruebas de la relación de probabilidad (LR).

En los resultados se toman en cuenta el R-squared, Adjuste R-squared, como también la utilización del criterio de información “Bayesiano de Schwarz (SBIC)” y el “criterio de información de Akaike”.

**Cuadro 17. Resumen de prueba de rezagos**

<b>Cinco pruebas para la selección del orden de rezagos</b>					
<b>Rezago</b>	<b>R-squared</b>	<b>Adj R-squared</b>	<b>F-statistic</b>	<b>Akaike information criterion</b>	<b>Schwarz criterion</b>
0	0	0	NA	20.91910	21.03820
1	0.648844	0.629863	34.18318	17.86524	18.46510
<b>2</b>	<b>0.734136</b>	<b>0.703312</b>	<b>23.81644</b>	<b>17.18110</b>	<b>18.26881</b>
3	0.746098	0.698492	15.67217	17.14508	18.72791
4	0.779948	0.720273	13.06992	16.99750	19.08289
Muestra: 1994q1 – 2013q4					
Numero de observaciones=80					

Elaboración propia:

Fuente estadística del BCRP y CEI

La aplicación de la prueba del orden de rezagos está representando en una muestra seleccionada de 80 números de observaciones entre los trimestres 1993q1 – 2013q4. Siendo la muestra de estudio empezando con el primer periodo con cuatro pruebas de rezagos disponibles, para los regresores se tomaron en cuenta la observación inicial para el trimestre 1993q1.

En una prueba determinada de rezago p, el modelo econométrico VAR con p rezagos con un modelo p-1 rezagos. Para la hipótesis nula se representa a través de los coeficientes de los p rezagos de las variables económicas endógenas sean cero. Iniciándose con la evaluación de los resultados del test del modelo elegido con la mayor parte de los rezagos de prueba, de acuerdo al cuadro 19, y luego se comparara

con el modelo con p-1 rezagos de prueba. Siendo el rezago óptimo el menor de los valores, para este caso se utilizara 2 rezagos que representa 18.26881 Criterio Schwarz criterio.

Bajo el criterio de Akaike information criterion, el numero optimo de rezago debe ser los menores valores, para este caso para 3 rezagos es de 17.14508.

De acuerdo al criterio de Parsimonio, es mejor tener menor rezago, porque se pierde menos información, se estima parametro mas robusto, porque demuestran la incidencia de los rezagos mas reciente es mayor que los rezagos mas alejada. Para el presente trabajo se utilizara el criterio de Schwarz Criterión bajo 2 rezagos.

#### IV.1.4.1 Estimación del modelo VAR

EL modelo VAR (2) se realizara a través del programa econometrico EVIWES 9.0 ejecutandose en la muestra seleccionada empezando en el primer período con dos rezagos pruebas disponibles (1993q1 hasta el trimestre 2013q4).

Vector Autoregression Estimates				
Date: 04/02/18 Time: 22:39				
Sample (adjusted): 3 80				
Included observations: 78 after adjustments				
Standard errors in () & t-statistics in []				
	PERU	DEMANDA_I...	INVERSION...	MUNDO
PERU(-1)	0.675398 (0.12813) [ 5.27111]	0.436434 (0.17537) [ 2.48869]	0.558456 (0.46171) [ 1.20954]	-0.013685 (0.03191) [-0.42892]
PERU(-2)	-0.184583 (0.13282) [-1.38969]	-0.139787 (0.18179) [-0.76896]	-0.070461 (0.47861) [-0.14722]	0.047569 (0.03307) [ 1.43827]
DEMANDA_INTERNA...	-0.012175 (0.08307) [-0.14656]	0.258809 (0.11369) [ 2.27648]	0.048919 (0.29932) [ 0.16343]	-0.011103 (0.02068) [-0.53678]
DEMANDA_INTERNA...	0.180496 (0.07920) [ 2.27914]	0.236980 (0.10839) [ 2.18637]	0.567945 (0.28537) [ 1.99021]	-0.028061 (0.01972) [-1.42294]
INVERSION_BRUTA_IN...	0.109788 (0.03622) [ 3.03112]	-0.005037 (0.04957) [-0.10161]	0.827725 (0.13052) [ 6.34197]	0.006404 (0.00902) [ 0.71002]
INVERSION_BRUTA_IN...	-0.071387 (0.03626) [-1.96858]	0.025577 (0.04963) [ 0.51534]	-0.245229 (0.13067) [-1.87670]	-0.016456 (0.00903) [-1.82236]
MUNDO(-1)	0.863346 (0.37540) [ 2.29979]	0.648055 (0.51379) [ 1.26132]	3.525285 (1.35271) [ 2.60609]	1.404382 (0.09348) [ 15.0237]
MUNDO(-2)	-0.809759 (0.36380) [-2.22583]	-0.783807 (0.49791) [-1.57418]	-3.211724 (1.31091) [-2.44999]	-0.642421 (0.09059) [-7.09158]
C	1.341910 (0.67114) [ 1.99945]	0.893743 (0.91855) [ 0.97299]	-2.871628 (2.41837) [-1.18742]	0.777914 (0.16712) [ 4.65485]
R-squared	0.734136	0.559827	0.771810	0.890129
Adj. R-squared	0.703312	0.508793	0.745354	0.877390
Sum sq. resids	256.8373	481.1029	3334.852	15.92512
S.E. equation	1.929321	2.640550	6.952064	0.480415
F-statistic	23.81644	10.96959	29.17252	69.87624
Log likelihood	-157.1548	-181.6327	-257.1407	-48.71357
Akaike AIC	4.260380	4.888019	6.824121	1.479835
Schwarz SC	4.532308	5.159947	7.096049	1.751763
Mean dependent	5.187273	4.614387	8.824872	2.824959
S.D. dependent	3.542046	3.767577	13.77670	1.372002
Determinant resid covariance (dof adj.)	220.7254			
Determinant resid covariance	135.1668			
Log likelihood	-634.0627			
Akaike information criterion	17.18110			
Schwarz criterion	18.26881			

El modelo contiene 78 numeros de observaciones en el periodo 1993q1 – 2013q4. y muestra un  $R^2$  aproximado 0.73. Despues de los resultados se concluye para cada variable endógena del modelo elegido:

El PBI peruano de los dos periodos anteriores ( $yt-1$  y  $yt-2$ ) influye positivamente para  $yt$ , conservando para el resto de las variables exógenas constantes y las variables endógenas. Adicionalmente,  $yt$  cambiarían positivamente en una variación unitaria en el periodo previo.

#### IV.1.4.2 Prueba de rezago VAR 1, 2, 3 y 4

Vector Autoregression Estimates				
Date: 04/02/18 Time: 22:34				
Sample: 1 80				
Included observations: 80				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
	PERU	DEMANDA_I...	INVERSION...	MUNDO
C	5.369311 (0.41139) [ 13.0515]	4.814370 (0.44308) [ 10.8656]	9.495146 (1.59192) [ 5.96459]	2.817761 (0.15153) [ 18.5955]
R-squared	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000
Adj. R-squared	0.000000	0.000000	0.000000	-0.000000
Sum sq. resids	1069.632	1240.757	16016.18	145.1144
S.E. equation	3.679626	3.963052	14.23856	1.355319
F-statistic	NA	NA	NA	NA
Log likelihood	-217.2368	-223.1731	-325.4882	-137.3349
Akaike AIC	5.455921	5.604327	8.162205	3.458373
Schwarz SC	5.485696	5.634103	8.191981	3.488148
Mean dependent	5.369311	4.814370	9.495146	2.817761
S.D. dependent	3.679626	3.963052	14.23856	1.355319
Determinant resid covariance (dof adj.)		13601.09		
Determinant resid covariance		12933.68		
Log likelihood		-832.7639		

Vector Autoregression Estimates				
Date: 04/02/18 Time: 22:39				
Sample (adjusted): 3 80				
Included observations: 78 after adjustments				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
	PERU	DEMANDA_I...	INVERSION...	MUNDO
PERU(-1)	0.675398 (0.12813) [ 5.27111]	0.436434 (0.17537) [ 2.48869]	0.558456 (0.46171) [ 1.20954]	-0.013685 (0.03191) [ -0.42892]
PERU(-2)	-0.184583 (0.13282) [ -1.38969]	-0.139787 (0.18179) [ -0.76896]	-0.070461 (0.47861) [ -0.14722]	0.047569 (0.03307) [ 1.43827]
DEMANDA_INTERNA...	-0.012175 (0.08307) [ -0.14656]	0.258809 (0.11369) [ 2.27648]	0.048919 (0.29932) [ 0.16343]	-0.011103 (0.02068) [ -0.53678]
DEMANDA_INTERNA...	0.180496 (0.07920) [ 2.27914]	0.236980 (0.10839) [ 2.18637]	0.567945 (0.28537) [ 1.99021]	-0.028061 (0.01972) [ -1.42294]
INVERSION_BRUTA_IN...	0.109788 (0.03622) [ 3.03112]	-0.005037 (0.04957) [ -0.10161]	0.827725 (0.13052) [ 6.34197]	0.006404 (0.00902) [ 0.71002]
INVERSION_BRUTA_IN...	-0.071387 (0.03626) [ -1.96858]	0.025577 (0.04963) [ 0.51534]	-0.245229 (0.13067) [ -1.87670]	-0.016456 (0.00903) [ -1.82236]
MUNDO(-1)	0.863346 (0.37540) [ 2.29979]	0.648055 (0.51379) [ 1.26132]	3.525285 (1.35271) [ 2.60609]	1.404382 (0.09348) [ 15.0237]
MUNDO(-2)	-0.809759 (0.36380) [ -2.22583]	-0.783807 (0.49791) [ -1.57418]	-3.211724 (1.31091) [ -2.44999]	-0.642421 (0.09059) [ -7.09158]
C	1.341910 (0.67114) [ 1.99945]	0.893743 (0.91855) [ 0.97299]	-2.871628 (2.41837) [ -1.18742]	0.777914 (0.16712) [ 4.65485]
R-squared	0.734136	0.559827	0.771810	0.890129
Adj. R-squared	0.703312	0.508793	0.745354	0.877390
Sum sq. resids	256.8373	481.1029	3334.852	15.92512
S.E. equation	1.929321	2.640550	6.952064	0.480415
F-statistic	23.81644	10.96959	29.17252	69.87624
Log likelihood	-157.1548	-181.6327	-257.1407	-48.71357
Akaike AIC	4.260380	4.888019	6.824121	1.479835
Schwarz SC	4.532308	5.159947	7.096049	1.751763
Mean dependent	5.187273	4.614387	8.824872	2.824959
S.D. dependent	3.542046	3.767577	13.77670	1.372002
Determinant resid covariance (dof adj.)		220.7254		
Determinant resid covariance		135.1668		
Log likelihood		-634.0627		
Akaike information criterion		17.18110		
Schwarz criterion		18.26881		

Vector Autoregression Estimates				
Date: 04/02/18 Time: 22:39				
Sample (adjusted): 2 80				
Included observations: 79 after adjustments				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
	PERU	DEMANDA_I...	INVERSION...	MUNDO
PERU(-1)	0.589489 (0.12758) [ 4.62043]	0.447139 (0.16128) [ 2.77249]	0.542329 (0.44192) [ 1.22721]	0.016329 (0.03936) [ 0.41481]
DEMANDA_INTERNA...	-0.013054 (0.08287) [ -0.15752]	0.330442 (0.10475) [ 3.15446]	0.146208 (0.28704) [ 0.50937]	-0.025633 (0.02557) [ -1.00256]
INVERSION_BRUTA_IN...	0.055045 (0.03150) [ 1.74743]	0.021337 (0.03982) [ 0.53583]	0.668408 (0.10911) [ 6.12596]	-0.010271 (0.00972) [ -1.05684]
MUNDO(-1)	0.173794 (0.19298) [ 0.90057]	-0.219670 (0.24395) [ -0.90048]	0.734674 (0.66844) [ 1.09908]	0.878664 (0.05954) [ 14.7571]
C	1.167935 (0.69563) [ 1.67895]	1.197133 (0.87935) [ 1.36139]	-2.924153 (2.40952) [ -1.21359]	0.478656 (0.21463) [ 2.23016]
R-squared	0.648844	0.534021	0.721400	0.766216
Adj. R-squared	0.629863	0.508833	0.706340	0.753579
Sum sq. resids	356.0801	568.9946	4272.150	33.89698
S.E. equation	2.193603	2.772926	7.598142	0.676807
F-statistic	34.18318	21.20137	47.90342	60.63271
Log likelihood	-171.5716	-190.0859	-269.7179	-78.67432
Akaike AIC	4.470167	4.938882	6.954884	2.118337
Schwarz SC	4.620132	5.088848	7.104849	2.268302
Mean dependent	5.275509	4.758563	9.166686	2.822154
S.D. dependent	3.605592	3.956614	14.02120	1.363406
Determinant resid covariance (dof adj.)		527.9121		
Determinant resid covariance		406.4248		
Log likelihood		-685.6768		
Akaike information criterion		17.86524		
Schwarz criterion		18.46510		

Vector Autoregression Estimates				
Date: 04/02/18 Time: 22:21				
Sample (adjusted): 4 80				
Included observations: 77 after adjustments				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
	PERU	DEMANDA_I...	INVERSION...	MUNDO
PERU(-1)	0.570903 (0.13598) [ 4.19834]	0.459969 (0.17583) [ 2.61592]	0.503683 (0.48624) [ 1.03587]	0.000420 (0.03390) [ 0.01240]
PERU(-2)	0.000215 (0.15861) [ 0.00136]	-0.173410 (0.20510) [-0.84551]	-0.180190 (0.56716) [-0.31771]	0.037155 (0.03955) [ 0.93952]
PERU(-3)	-0.221049 (0.13850) [-1.59607]	0.083014 (0.17908) [ 0.46355]	0.312612 (0.49523) [ 0.63125]	-0.014138 (0.03453) [-0.40943]
DEMANDA_INTERNA...	-0.042803 (0.08874) [-0.48234]	0.320046 (0.11475) [ 2.78915]	-0.097972 (0.31731) [-0.30875]	-0.019228 (0.02213) [-0.86905]
DEMANDA_INTERNA...	0.199315 (0.08641) [ 2.30656]	0.133793 (0.11174) [ 1.19740]	0.590263 (0.30899) [ 1.91030]	-0.027370 (0.02155) [-1.27038]
DEMANDA_INTERNA...	0.126985 (0.08808) [ 1.44165]	0.090251 (0.11390) [ 0.79239]	0.014497 (0.31496) [ 0.04603]	-0.005459 (0.02196) [-0.24856]
INVERSION_BRUTA_IN...	0.099862 (0.03701) [ 2.69613]	-0.004298 (0.04786) [-0.08961]	0.788685 (0.13234) [ 5.95932]	0.007951 (0.00923) [ 0.86160]
INVERSION_BRUTA_IN...	-0.035950 (0.04571) [-0.78640]	-0.003406 (0.05911) [-0.05762]	-0.157881 (0.16347) [-0.96584]	-0.030809 (0.01140) [-2.70306]
INVERSION_BRUTA_IN...	-0.025941 (0.03820) [-0.67903]	0.028360 (0.04940) [ 0.57412]	-0.112015 (0.13660) [-0.82000]	0.019760 (0.00952) [ 2.07457]
MUNDO(-1)	1.005960 (0.50726) [ 1.98312]	0.799150 (0.65592) [ 1.21836]	1.648988 (1.81384) [ 0.90911]	1.422272 (0.12647) [ 11.2455]
MUNDO(-2)	-1.008920 (0.77837) [-1.29620]	-0.719016 (1.00648) [-0.71439]	0.664358 (2.78325) [ 0.23870]	-0.605521 (0.19407) [-3.12014]
MUNDO(-3)	0.126459 (0.126459) [ 1.00000]	-0.206480 (0.126459) [-1.63200]	-2.541013 (0.126459) [-20.08000]	-0.040517 (0.126459) [-0.31990]
R-squared	0.746098	0.636817	0.774224	0.898327
Adj. R-squared	0.698492	0.568721	0.731891	0.879263
Sum sq. resid	237.0612	396.3682	3031.067	14.73675
S.E. equation	1.924599	2.488625	6.881891	0.479856
F-statistic	15.67217	9.351657	18.28886	47.12237
Log likelihood	-152.5520	-172.3420	-250.6636	-45.60001
Akaike AIC	4.300052	4.814078	6.848404	1.522078
Schwarz SC	4.695760	5.209785	7.244111	1.917786
Mean dependent	5.113853	4.630772	8.379877	2.824465
S.D. dependent	3.505021	3.789484	13.29082	1.380992
Determinant resid covariance (dof adj.)	178.1482			
Determinant resid covariance	85.02339			
Log likelihood	-608.0857			
Akaike information criterion	17.14508			
Schwarz criterion	18.72791			

Vector Autoregression Estimates				
Date: 04/02/18 Time: 22:30				
Sample (adjusted): 5 80				
Included observations: 76 after adjustments				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
	PERU	DEMANDA_I...	INVERSION...	MUNDO
PERU(-1)	0.429207 (0.13407) [ 3.20147]	0.503189 (0.17644) [ 2.85192]	0.138211 (0.49794) [ 0.27757]	-0.012425 (0.03622) [-0.34307]
PERU(-2)	-0.082433 (0.15022) [-0.54876]	-0.180603 (0.19769) [-0.91356]	-0.191828 (0.55792) [-0.34383]	0.027782 (0.04058) [ 0.68465]
PERU(-3)	0.057430 (0.15092) [ 0.38053]	0.072390 (0.19862) [ 0.36447]	0.808773 (0.56054) [ 1.08605]	0.020869 (0.04077) [ 0.51167]
PERU(-4)	-0.434771 (0.13426) [-3.23824]	-0.070950 (0.17670) [-0.40154]	-0.232496 (0.49867) [-0.46623]	-0.063760 (0.03627) [-1.75798]
DEMANDA_INTERNA...	0.032861 (0.09197) [ 0.35730]	0.395269 (0.12104) [ 3.26568]	-0.259133 (0.34159) [-0.75861]	-0.008166 (0.02484) [-0.32869]
DEMANDA_INTERNA...	0.124116 (0.08888) [ 1.39648]	0.182519 (0.11697) [ 1.56041]	0.725676 (0.33011) [ 2.19832]	-0.039455 (0.02401) [-1.64333]
DEMANDA_INTERNA...	0.202694 (0.08817) [ 2.29877]	0.195710 (0.11604) [ 1.68653]	0.041677 (0.32749) [ 0.12726]	0.003604 (0.02382) [ 0.15130]
DEMANDA_INTERNA...	0.143393 (0.08425) [ 1.70199]	-0.346758 (0.11088) [-3.12736]	0.480230 (0.31292) [ 1.53468]	0.011920 (0.02276) [ 0.52372]
INVERSION_BRUTA_IN...	0.107210 (0.03653) [ 2.93477]	-0.009123 (0.04808) [-0.18975]	0.862619 (0.13568) [ 6.35765]	0.009020 (0.00987) [ 0.91406]
INVERSION_BRUTA_IN...	-0.034719 (0.04328) [-0.80221]	0.023499 (0.05696) [ 0.41256]	-0.212506 (0.16075) [-1.32200]	-0.030111 (0.01169) [-2.57548]
INVERSION_BRUTA_IN...	0.001959 (0.04521) [ 0.04334]	0.023677 (0.05949) [ 0.39798]	0.084903 (0.16790) [ 0.50567]	0.017274 (0.01221) [ 1.41451]
INVERSION_BRUTA_IN...	-0.010406 (0.03760) [-0.27672]	0.010292 (0.04949) [ 0.20797]	-0.236337 (0.13967) [-1.69216]	0.006961 (0.01016) [ 0.68524]
MUNDO(-1)	1.144204 (0.49985) [ 2.28908]	0.660352 (0.65784) [ 1.00383]	3.046121 (1.85653) [ 1.64076]	1.403522 (0.13503) [ 10.3942]
Adj. R-squared	0.720273	0.607586	0.740284	0.878366
Sum sq. resid	189.9041	328.9157	2619.709	13.85817
S.E. equation	1.794077	2.361110	6.663471	0.484649
F-statistic	13.06992	8.257786	14.36103	34.85022
Log likelihood	-142.6392	-163.5119	-242.3626	-43.16870
Akaike AIC	4.201031	4.750314	6.825331	1.583387
Schwarz SC	4.722380	5.271662	7.346679	2.104735
Mean dependent	5.003956	4.564264	8.058909	2.820089
S.D. dependent	3.392143	3.769155	13.07527	1.389630
Determinant resid covariance (dof adj.)	130.2296			
Determinant resid covariance	47.30026			
Log likelihood	-577.9049			
Akaike information criterion	16.99750			
Schwarz criterion	19.08289			

## IV.2 Prueba de hipotesis

Considerando el marco teorico se presentaron las siguientes hipótesis:

**Hipótesis general:** La crisis financiera global del 2008 trastoco la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016 en menor medida que el promedio del PBI mundial.



Luego de los resultados del modelo elaborado se prueba lo siguiente:

**PRUEBA DE HIPOTESIS:** Se prueba que la sincronización del PBI del mundo (figura 24) en relación del PBI peruano. Son significativos en el coeficiente de correlación entre ambas variables. Existiendo un desacople el ciclo económico peruano durante la crisis global del 2008 a partir del 2008qIII para las pruebas de “las ventanas móviles” seleccionadas de 4 y 7 años a través del método *Rolling regresión*, respondiendo en menor medida a una variación de la tasa de crecimiento del PBI peruano después del shock global del 2008 – 2009. Asimismo, para la prueba de la ventana móvil de 5 años el coeficiente de correlación es positivo evidenciando un desacople del ciclo económico peruano durante la crisis global del 2008.

**Hipotesis 1:** *“La diversificación comercial internacional contribuyó en la crisis financiera global del 2008 desacelerando la disminución en el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016”*

Luego de los resultados del modelo elaborado se prueba lo siguiente:

**PRUEBA DE HIPOTESIS:** Se prueba que la sincronización del PBI a través de los intercambios comerciales como de Estados Unidos, Brasil, China y la Unión Europea a través de la diversificación comercial internacional en relación del PBI peruano contribuyó a disminuir el impacto de la crisis financiera global del 2008. Siendo significativos en los coeficientes de correlación entre las variables de estudios.

La figura 25 el coeficiente de correlación del PBI peruano y de EE.UU., se evidencia el grado de sincronización cayo en el 2005q4 en -1.8 en el caso de la muestra movil de 4 años, sobreponiendose para el el 2008q4 en 0.44. En el caso de la ventana movil de 5 años se evidencia el grado de sincronización en el 2007q3 represento en -1.18, normalizandose a partir de 2008q4 y tomando un valor promedio de 0.60. Pen el caso de la prueba de la ventana movil seleccionada de 7 años se evidnecio una caida en el grado de sincronización en -1.3 en 2008q2 y normalizandose a partir de 2008q4. Para las pruebas de 3 ventanas moviles seleccionada previamente el coeficiente de correlación continuo tomando valores positivo y elevado luego iniciarse la crisis global para el 2008q4, evidenciado un valor promedio de 0.30 en las tres pruebas de las “muestras móviles” seleccionadas.

Después de la crisis financiera internacional el coeficiente de correlación es positivo, evidenciando un desacople del ciclo económico del Perú en relación al PBI estadounidense.

La figura 26 describe la sincronización entre el PBI peruano y brasileño. Se evidencia el grado de correlación durante la crisis global del 2008, para el caso de la muestra móvil de 4 y 5 años es positivo el coeficiente de correlación, no existiendo una dependencia comercial significativa. Solo para la muestra de la ventana móvil de 7 años en el 2008qII se evidencia una leve dependencia, restableciéndose rápidamente durante la crisis financiera. El coeficiente de correlación tuvo un resultado positivo para las pruebas de “las ventanas móviles” seleccionada de 4, 5 y 7 años durante y después de la crisis del 2008.

La figura 27 para el coeficiente de correlación en relación del PBI peruano y el chino resulta negativo en el periodo de 2007 y 2008, y del caso de las muestras móviles seleccionada de 4, 5 y 7 años. A comienzo del 2008q4 el coeficiente tomó valores positivos pero oscilante en un valor promedio de 0.35 de las pruebas de las muestras móviles de 4, 5 y 7 años. Existiendo una dependencia económica por los lazos comerciales, por tanto se evidenció un acople de la economía peruana en relación del PBI chino durante la crisis financiera internacional del 2008.

La figura 28 el coeficiente de correlación del PBI peruano y en relación de la UE – 15, se evidenció que el grado de sincronización también fue negativo a partir de 2004q4 en -2.42 recuperándose en el 2006q3 para el caso de la prueba de “la ventana móvil” de 4 años. El coeficiente de correlación para la prueba de la ventana móvil de 5 años siendo negativo en el 2006q1 (-2.00) y recuperándose a partir de 2006q3. Para el caso de la muestra móvil de 7 años el coeficiente de correlación fue negativo (-1.17) a partir de 2008q2 y recuperándose inmediatamente en 2008q3. Para las 3 ventanas móviles durante la crisis financiera del 2008 fue siempre positivo. Evidenciando el desacople del ciclo económico peruano a partir del 2008q3 y después de la crisis global del 2008.

A partir de esta evaluación, se selecciona en relación de la prueba de la “muestra móvil” de 4 años comparando el grado de sincronización de PBI peruano respecto a los tres países (figura 25, 26 y 27) y las dos regiones (figura 24 y 28)

En relación a la tasa de crecimiento del PBI de EE.UU., tuvo un impacto negativo (-0.45) de la submuestra de 1981q1 - 2016q4, alcanzando a subir en la submuestra 2002q1 – 2016q4 en un promedio de 0.17. El PBI peruano no evidencio grandes variaciones respecto al PBI de EE.UU., incrementandose a partir de la submuestra 2008q3 – 2016q4 en 0.70, el efecto marginal permnecio en valores positivos y elevados.

Luego de los resultados del modelo rolling analysis se prueba lo siguiente:

El *rolling analysis* se evidencio que los coeficientes de correlaciones fueron positivos para las tasas de crecimiento trimestral para el Perú y de sus socios comerciales (Brasil, China y EE. UU) y de las dos zonas (UE-15 y el mundo) para los meses siguientes a la crisis financiera del tercer trimestre de 2008. Para el **análisis recursivo reverso**, mostrándose los efectos marginales, además de ser positivos, permanecieron estables a mediados del 2008.

En función a la evaluación de la información de los datos de las variables. Los siguientes figuras 33 al 37 muestran los resultados de la correlación de variable por el metodo *Rolling analysis* “Rolling regresión”.

En conclusión, se muestra que la estabilidad del efecto marginal entre Perú, Brasil y China no mostraron cambios significativos. En el caso de EE.UU. fue negativo el  $\beta$  en la submuestra 1981q1 – 2016q4, para las siguiente submuestra se manteneron positivos luego de la crisis finaciera internacional de 2008 – 2009 y de igual forma para UE-15 y el Mundo.

**Hp2:** *Las inversiones bursátiles fueron significativas en la crisis financiera global del 2008 por su volumen amenguo la caída del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016.*

PRUEBA DE HIPOTESIS: Se prueba que la sincronización del Índice del Dow Jones en relación del PBI peruano, no son significativas las inversiones bursátiles durante la crisis financiera global. Siendo significativos en los coeficientes de correlación entre las variables de estudios.

La figura 38 describe la sincronización entre el PBI peruano y el Indice Dow Jones. El grado de correlación ha sido positivo durante 2008, para la muestra móvil de 4, 5 y 7 años durante la crisis del 2008. No afectando el ciclo economico peruano ante la crisis

financiera del 2008, al no tener una dependencia notable de la economía peruana en relación del índice Dow Jones.

Adicionalmente, en la figura 39 se describe la sincronización del IGBVL en relación del Índice Dow Jones, siendo el coeficiente correlación positivo durante las pruebas de “las ventanas móviles” elegidas de 4, 5 y 7 años, no teniendo dependencia el IGBVL durante la crisis financiera internacional durante y después de la crisis.

**Hp3:** *El mercado interno influyo en crisis financiera global del 2008 amortiguando el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016*

PRUEBA DE HIPOTESIS: Se determina el comportamiento de la demanda interna de la economía peruana a través del modelo de vectores autorregresivos entre las variables de estudio.

Donde,

$y_t$  = tasa de crecimiento trimestral del PBI peruano entre 1994q1 – 2013q4

$c_t$  = tasa de crecimiento trimestral del consumo privado peruano entre 1994q1 – 2013q4

$i_t$  = tasa de crecimiento trimestral de la inversión bruta interna fija peruana entre 1994q1 – 2013q4.

$y_t^*$  = tasa de crecimiento trimestral del PBI mundial entre 1994q1 – 2013q4

El Producto Bruto Interno actual se relaciona positivamente en sus propios rezagos de pruebas y de igual manera para el consumo privado del periodo anterior; Asimismo, los valores rezagados de prueba de la inversión y el consumo privado de los periodos no influye sobre la variable objetivo.

La selección de las variables endógenas del sistema es estacionaria y se encuentra relacionada siendo la cantidad óptima de dos rezagos.

De una muestra seleccionada de 80 observaciones en el periodo de 1994q1 – 2013q4 da como resultado  $R^2$  aproximado de 0.73 para las tres ecuaciones, los cuales están detallado (ver Análisis del modelo de vectores autorregresivos (VAR)).

**Cuadro 18** Modelo de vectores autorregresivos de “segundo orden”

	“Efecto marginal”							
Ecuaciones	“Variables endógenas”						Shock	
Ecuación	$Y_{t-1}$	$Y_{t-2}$	$C_{t-1}$	$C_{t-2}$	$I_{t-1}$	$I_{t-2}$	$Y^*_{t-1}$	$Y^*_{t-2}$
$Y_t$	5.27	-1.38	2.49	-0.79	1.21	-0.15	-0.42	1.43
$C_t$	-0.14	2.27	2.27	2.18	0.16	1.99	-0.53	-1.42
$I_t$	3.03	-1.96	-0.10	0.51	6.34	-1.87	0.71	-1.82
$Y^*$	2.29	-2.22	1.26	-1.57	2.60	-2.44	15.02	-7.09

Elaboración propia: BCRP y CEI

La utilización de los valores del consumo privado y de la inversión es afectada de forma distintas de sus propios rezagos: las variables seleccionada variaran positivamente frente a una variación cambio de sus propios rezagos t-1 siendo negativo ante una perturbación en t-2. Para los valores pasado para la inversión no tiene una influencia negativa sobre el consumo privado presente. A diferencia, de las prueba de los valores del consumo privado impactan fuertemente sobre la inversión presente: en forma positiva ante una variación en t-2 y negativo ante un cambio en t-1.

Asimismo, en un variación en la tasa de crecimiento de la producción mundial  $Y^*_{t-1}$  tiene un efecto positivo sobre las tres variables del sistema es altamente significativo. Como resultado, se analiza los tres indicadores economicos utilizado de la economía real peruana (PBI, consumo privado e Inversión Neta Fija) no cambiaron ante una crisis en el PBI mundial posterior de la crisis global de 2008-2009.

El  $PBI_{\text{mundo}}$  no es significativo ni para el  $PBI_{\text{Perú}} Y_{t-1} Y_{t-2}$ .

El  $PBI_{\text{Perú}}$  no influye sobre la Inversión Bruta Interna

El  $PBI_{\text{Perú}}$  influye sobre la Inversión Bruta Neta  $I_{t-1}$

Es aceptable la bondad de ajuste  $R^2$  0.73 de la explicación del PBI del Perú, En conjunto lo parámetros son significativo F-statistic 23.81 que supera el F tabla. Asimismo, el producto bruto interno está relacionado de manera positiva de sus propios rezagos y del consumo privado del periodo anterior; siendo, los valores rezagados sobre el variable objetivo de estudio.

La post-estimación del modelo VAR(2), se evaluó y se tiene como resultado el sistema siendo dinamico y estable, en el caso de los residuos de  $y_t$  y  $i_t$  se encuentra normalmente distribuidos y para las variables endógenas es significativo en su conjunto, debiendose

tomarse de manera global o individual según se ha el caso. Adicionalmente, en la utilización de la prueba de causalidad de Granger permitira corroborar lo siguiente:

- Para los valores pasados para el consumo privado y de la Inversión Bruta Fija Neta, en forma agrupada causando el sentido de Granger al valor presente del PBI Peruano.
- Para los valores pasados del PBI y para el consumo privado, en forma agrupada, tiene efecto en el sentido de Granger al valor presente de la Inversión Bruta Neta Fija.
- Para los valores pasados de la Inversión Bruta Neta Fija, no causa en el sentido de Granger al valor presente del consumo privado, pero si en el PBI peruano.

El desarrollo de cada test (ver prueba de rezago VAR 1, 2, 3, 4) utilizado en la post-estimación del modelo.

**Cuadro 19.** *Caraterización del ciclo del PIB por el lado del gasto*

Variables (x)	Volatilidad relativa al PIB	Correlación contemporánea	Correlación pico	Periodo de corr. pico	Cambio de fase	Comovimiento
<b>Periodo 1980-1997</b>						
PIB (volatilidad absoluta)	3,07					
Consumo privado	1,42	0,94	0,94	t	coincidente	procíclico
Inversión privada	2,23	0,82	0,82	t	coincidente	procíclico
Gasto público	1,12	0,65	0,71	t-1	lidera	procíclico
Consumo público	1,09	0,66	0,73	t-2	lidera	procíclico
Inversión pública	2,35	0,04	-	-	-	acíclico
Inventarios (% del PIB)	0,13	0,38	-	-	-	acíclico
Exportaciones netas	0,70	-0,63	-0,66	t-1	lidera	contracíclico
Exportaciones	0,34	-0,14	-0,27	t+2	sigue	contracíclico
Importaciones	1,25	0,80	0,81	t+1	sigue	procíclico
<b>Periodo 1998-2016</b>						
PIB (volatilidad absoluta)	1,24					
Consumo privado	0,84	0,65	0,66	t-1	lidera	procíclico
Inversión privada	4,53	0,81	0,81	t	coincidente	procíclico
Gasto público	2,49	0,00	-	-	-	acíclico
Consumo público	1,73	-0,18	-0,20	t+1	sigue	contracíclico
Inversión pública	7,57	0,20	0,20	t	coincidente	procíclico
Inventarios (% del PIB)	1,21	0,41	0,41	t	coincidente	procíclico
Exportaciones netas	1,04	-0,64	-0,64	t	coincidente	contracíclico
Exportaciones	2,29	0,26	0,26	t	coincidente	procíclico
Importaciones	4,79	0,73	0,73	t	coincidente	procíclico

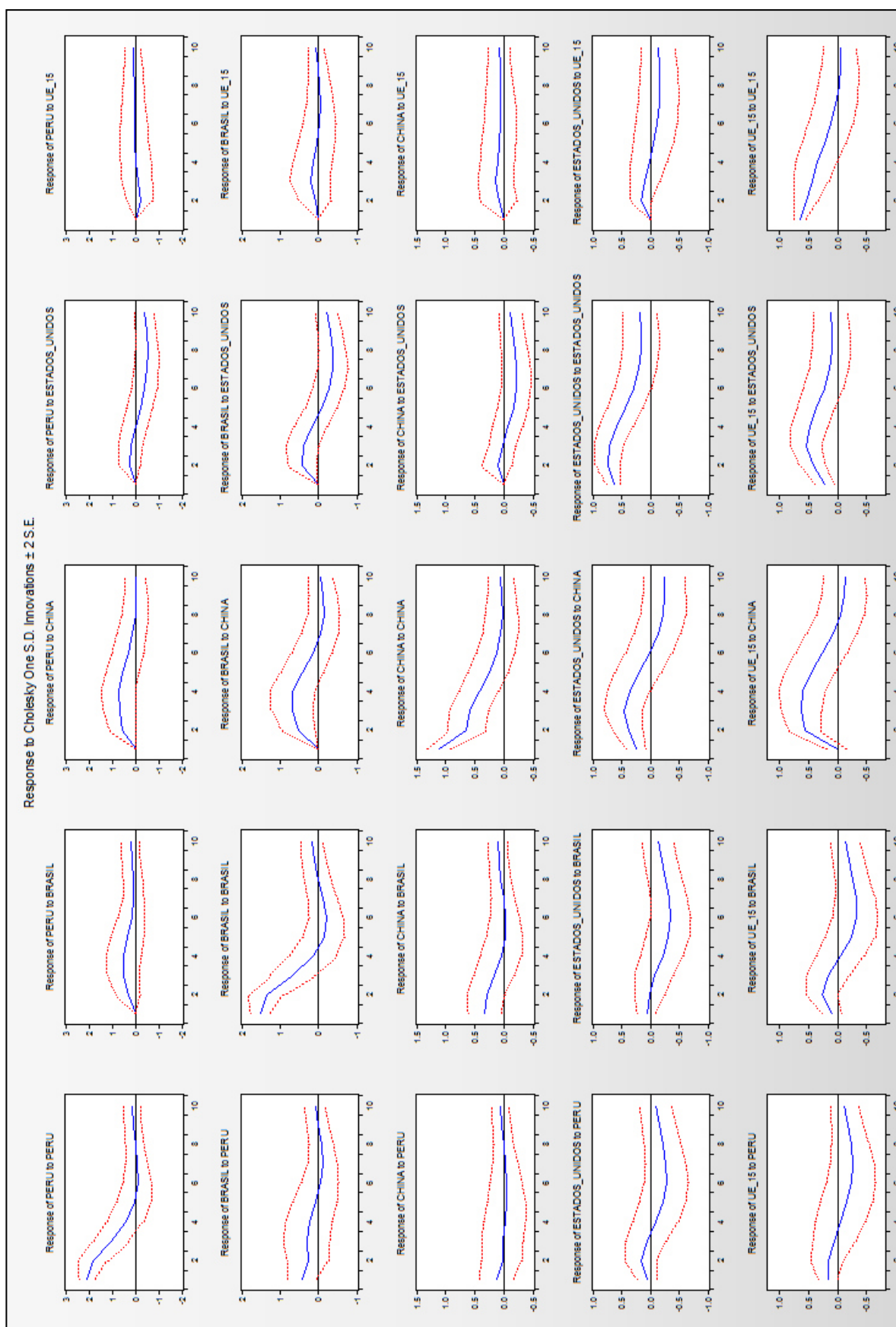
Fuente:BBVA Research a partir del BCRP

### IV.3 Interpretación - Impulso respuesta

Se construye un sistema de vectores Autoregresivos (VAR) en la presente investigación para evaluar los pronostico de shocks aleatorios que causa inestabilidad en dicho sistema y en cuantos periodos tarda en alcanzar su convergencia o el valor de equilibrio después de 5 y 6 periodo. Se anota el valor de predicción de equilibrio (convergencia), las bandas de confianza hay que interpretar (línea azul), los valores de predicción se

muestra dentro de cierto margen de confiabilidad (línea roja). En general la línea azul está respondiendo a una convergencia de los 10 periodos, salvo algunas demoras llegar a su convergencia y los demás reaccionan positivamente.

A partir de los valores VAR me brinda valores estables de precisión para 10 periodos futuros.





Response of PERU:					
Period	PERU	BRASIL	CHINA	ESTADOS_...	UE_15
1	2.061731 (0.17945)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	1.819308 (0.31713)	0.313745 (0.26307)	0.543580 (0.27975)	0.217137 (0.23741)	-0.220233 (0.27794)
3	1.040582 (0.37412)	0.499005 (0.35103)	0.673829 (0.34084)	0.175181 (0.26993)	-0.122213 (0.33362)
4	0.380568 (0.39182)	0.493454 (0.38007)	0.696489 (0.36688)	-0.013410 (0.27452)	-0.031294 (0.32838)
5	0.003656 (0.36732)	0.332015 (0.35027)	0.529543 (0.35994)	-0.221622 (0.27888)	0.015573 (0.30930)
6	-0.117508 (0.30511)	0.152886 (0.28492)	0.307432 (0.33947)	-0.400719 (0.27420)	0.031800 (0.28263)
7	-0.094409 (0.24045)	0.059385 (0.23341)	0.109982 (0.31623)	-0.507628 (0.26007)	0.033096 (0.25069)
8	-0.016422 (0.20029)	0.066912 (0.21007)	-0.011274 (0.28835)	-0.531202 (0.24040)	0.042069 (0.22008)
9	0.066258 (0.18274)	0.134108 (0.19796)	-0.043114 (0.25803)	-0.486858 (0.22112)	0.066605 (0.19601)
10	0.130445 (0.17448)	0.207036 (0.18682)	-0.004528 (0.23201)	-0.405022 (0.20578)	0.101093 (0.18015)

Response of BRASIL:					
Period	PERU	BRASIL	CHINA	ESTADOS_...	UE_15
1	0.412344 (0.18745)	1.494684 (0.13010)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.267295 (0.27115)	1.356284 (0.23645)	0.511477 (0.21634)	0.412757 (0.18059)	0.063903 (0.20860)
3	0.288105 (0.29875)	0.682392 (0.28469)	0.687677 (0.27093)	0.395899 (0.21308)	0.206917 (0.25855)
4	0.227725 (0.30614)	0.130076 (0.29942)	0.660277 (0.28884)	0.169146 (0.21555)	0.141529 (0.25755)
5	0.072373 (0.28616)	-0.157784 (0.27477)	0.415493 (0.27833)	-0.090686 (0.21529)	0.030999 (0.24017)
6	-0.065063 (0.23887)	-0.207806 (0.22551)	0.145898 (0.25724)	-0.291885 (0.20900)	-0.039394 (0.21321)
7	-0.119107 (0.18924)	-0.120056 (0.18712)	-0.053783 (0.23429)	-0.384133 (0.19708)	-0.056342 (0.18228)
8	-0.085419 (0.15793)	0.006338 (0.17027)	-0.142872 (0.20896)	-0.375685 (0.17965)	-0.031428 (0.15236)
9	-0.003920 (0.14415)	0.110508 (0.16075)	-0.132121 (0.18205)	-0.304644 (0.16076)	0.011798 (0.12749)
10	0.076815 (0.13586)	0.168612 (0.14847)	-0.060860 (0.15877)	-0.214264 (0.14479)	0.053456 (0.11039)

Response of CHINA:					
Period	PERU	BRASIL	CHINA	ESTADOS_...	UE_15
1	0.123270 (0.14381)	0.322734 (0.14063)	1.119449 (0.09744)	0.000000 (0.00000)	0.000000 (0.00000)
2	0.023459 (0.17255)	0.298739 (0.16523)	0.638261 (0.16561)	0.108736 (0.13423)	0.073413 (0.15769)
3	0.013326 (0.17578)	0.155833 (0.17310)	0.587432 (0.16663)	0.012455 (0.11573)	0.131855 (0.14768)
4	-0.027143 (0.17993)	0.036037 (0.17431)	0.417279 (0.16933)	-0.078624 (0.12955)	0.101487 (0.14923)
5	-0.052654 (0.16505)	-0.030437 (0.15486)	0.255216 (0.17202)	-0.164311 (0.13245)	0.074488 (0.14672)
6	-0.055790 (0.13718)	-0.032759 (0.12480)	0.126745 (0.16523)	-0.214241 (0.13079)	0.054903 (0.13913)
7	-0.036718 (0.10795)	0.002923 (0.10071)	0.047437 (0.15555)	-0.222076 (0.12526)	0.050024 (0.12776)
8	-0.003739 (0.08773)	0.047621 (0.08951)	0.018572 (0.14182)	-0.197937 (0.11663)	0.056645 (0.11463)
9	0.030028 (0.07811)	0.081443 (0.08519)	0.026417 (0.12548)	-0.158129 (0.10751)	0.067625 (0.10169)
10	0.053671 (0.07403)	0.096401 (0.08189)	0.052103 (0.11011)	-0.118062 (0.10035)	0.076881 (0.09117)

Response of ESTADOS_UNIDOS:					
Period	PERU	BRASIL	CHINA	ESTADOS_...	UE_15
1	0.046408 (0.08419)	0.062893 (0.08391)	0.244555 (0.08099)	0.634796 (0.05525)	0.000000 (0.00000)
2	0.156446 (0.13529)	0.002925 (0.13231)	0.374426 (0.13332)	0.733364 (0.10251)	0.148972 (0.09300)
3	0.063463 (0.17354)	-0.083213 (0.16947)	0.463575 (0.16283)	0.703744 (0.12729)	0.087967 (0.13549)
4	-0.098032 (0.19605)	-0.213690 (0.18880)	0.361173 (0.18746)	0.587560 (0.14517)	0.014022 (0.16259)
5	-0.221285 (0.20185)	-0.314663 (0.18989)	0.196703 (0.20031)	0.428545 (0.15407)	-0.056899 (0.17469)
6	-0.279991 (0.19274)	-0.352122 (0.17572)	0.011334 (0.20357)	0.290077 (0.15905)	-0.116397 (0.17790)
7	-0.274484 (0.17514)	-0.329329 (0.15808)	-0.139612 (0.20287)	0.199917 (0.16155)	-0.151913 (0.17583)
8	-0.225249 (0.15803)	-0.268150 (0.14716)	-0.228779 (0.19902)	0.162268 (0.16078)	-0.163798 (0.16986)
9	-0.158602 (0.14552)	-0.196352 (0.14168)	-0.255246 (0.19129)	0.164060 (0.15685)	-0.158270 (0.16104)
10	-0.096821 (0.13573)	-0.135756 (0.13551)	-0.235565 (0.18057)	0.185042 (0.15140)	-0.143927 (0.15126)

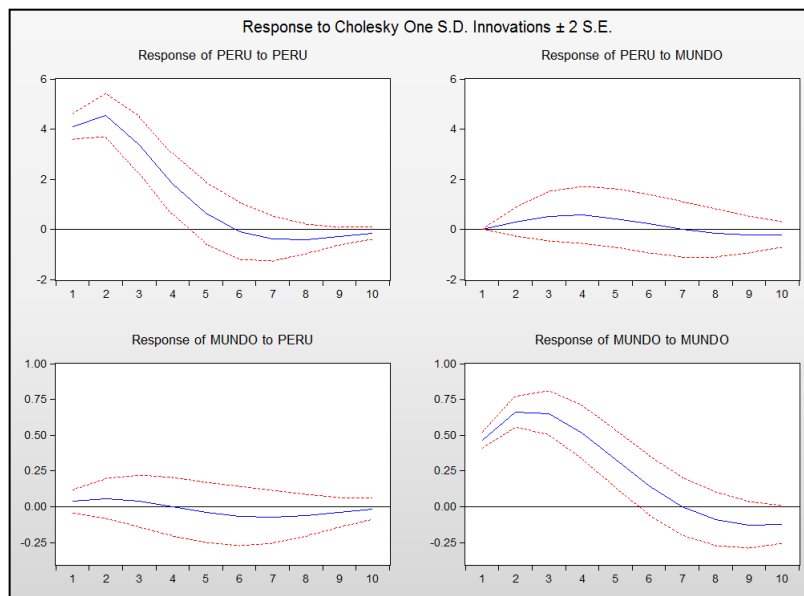
Response of UE_15:					
Period	PERU	BRASIL	CHINA	ESTADOS_...	UE_15
1	0.158860 (0.08491)	0.090567 (0.08340)	0.017217 (0.08302)	0.217966 (0.08080)	0.638108 (0.05554)
2	0.167702 (0.14421)	0.263675 (0.13935)	0.561441 (0.13375)	0.413925 (0.10947)	0.534943 (0.10489)
3	0.043675 (0.18577)	0.148777 (0.18146)	0.614644 (0.17448)	0.534708 (0.13866)	0.441154 (0.14934)
4	-0.063017 (0.21319)	-0.062574 (0.20741)	0.605148 (0.20041)	0.479477 (0.15586)	0.343335 (0.17607)
5	-0.167432 (0.22245)	-0.233750 (0.21204)	0.459105 (0.21682)	0.359221 (0.16733)	0.216239 (0.19091)
6	-0.239353 (0.21297)	-0.319884 (0.19752)	0.259895 (0.22089)	0.231299 (0.17156)	0.105352 (0.19347)
7	-0.262195 (0.18980)	-0.321154 (0.17269)	0.074648 (0.21612)	0.138434 (0.17152)	0.025035 (0.18705)
8	-0.238099 (0.16195)	-0.268263 (0.14973)	-0.057076 (0.20599)	0.096113 (0.16730)	-0.022027 (0.17439)
9	-0.183924 (0.13773)	-0.196808 (0.13424)	-0.123374 (0.19115)	0.097043 (0.15902)	-0.042712 (0.15762)
10	-0.122247 (0.11997)	-0.133283 (0.12311)	-0.135106 (0.17297)	0.122618 (0.14833)	-0.047802 (0.13942)

Cholesky Ordering: PERU BRASIL CHINA ESTADOS_UNIDOS UE_15					
Standard Errors: Analytic					

### IV.3.1 Impulso respuesta Perú - Mundo

Null Hypothesis: MUNDO has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-5.873174	0.0000	
Test critical values:	1% level	-3.481217		
	5% level	-2.883753		
	10% level	-2.578694		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(MUNDO)				
Method: Least Squares				
Date: 04/18/18 Time: 23:50				
Sample (adjusted): 3 132				
Included observations: 130 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic Prob.	
MUNDO(-1)	-0.200763	0.034183	-5.873174	0.0000
D(MUNDO(-1))	0.626273	0.068462	9.147697	0.0000
C	0.520616	0.097164	5.358114	0.0000
R-squared	0.435889	Mean dependent var	0.007474	
Adjusted R-squared	0.427006	S.D. dependent var	0.613260	
S.E. of regression	0.464216	Akaike info criterion	1.325871	
Sum squared resid	27.36800	Schwarz criterion	1.392045	
Log likelihood	-83.18162	Hannan-Quinn criter.	1.352760	
F-statistic	49.06660	Durbin-Watson stat	2.016785	
Prob(F-statistic)	0.000000			

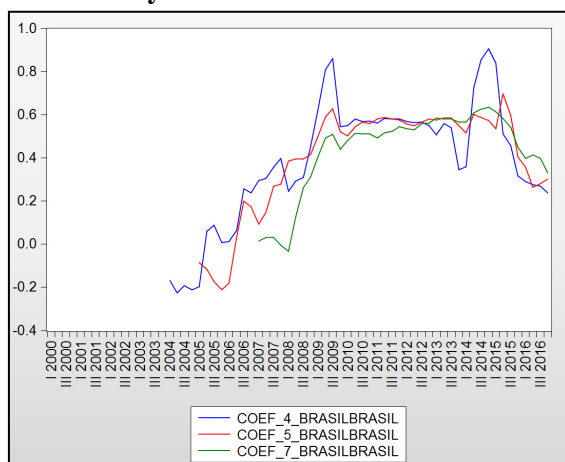


Response of PERU:		
Period	PERU	MUNDO
1	4.088031 (0.25353)	0.000000 (0.00000)
2	4.548593 (0.43629)	0.291196 (0.28668)
3	3.361172 (0.56310)	0.521758 (0.49318)
4	1.836996 (0.60807)	0.560618 (0.57124)
5	0.624819 (0.61804)	0.427806 (0.58917)
6	-0.093131 (0.56782)	0.209566 (0.58784)
7	-0.383891 (0.45005)	-0.005370 (0.55447)
8	-0.400723 (0.30297)	-0.158687 (0.47551)
9	-0.289700 (0.18179)	-0.229710 (0.36459)
10	-0.152144 (0.12936)	-0.227339 (0.25550)

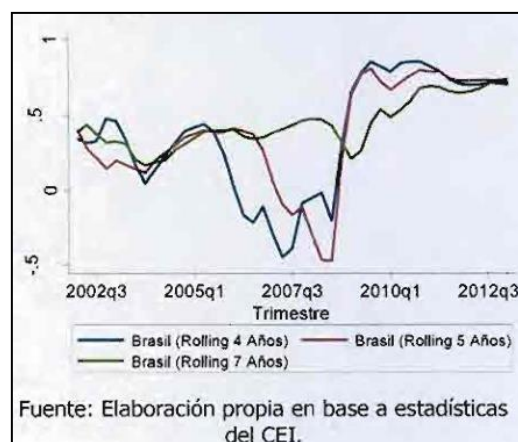
Response of MUNDO:		
Period	PERU	MUNDO
1	0.037671 (0.04087)	0.465249 (0.02885)
2	0.055287 (0.06935)	0.661162 (0.05243)
3	0.037371 (0.09068)	0.652166 (0.07731)
4	-0.001725 (0.10163)	0.516988 (0.09342)
5	-0.041094 (0.10593)	0.329344 (0.10078)
6	-0.065991 (0.10326)	0.145980 (0.10301)
7	-0.071460 (0.09172)	0.001922 (0.10118)
8	-0.060479 (0.07294)	-0.088507 (0.09396)
9	-0.040089 (0.05228)	-0.127007 (0.08097)
10	-0.017771 (0.03683)	-0.125117 (0.06470)

## Discusión: Comparación de resultados de Rolling Analysis “Regresión”

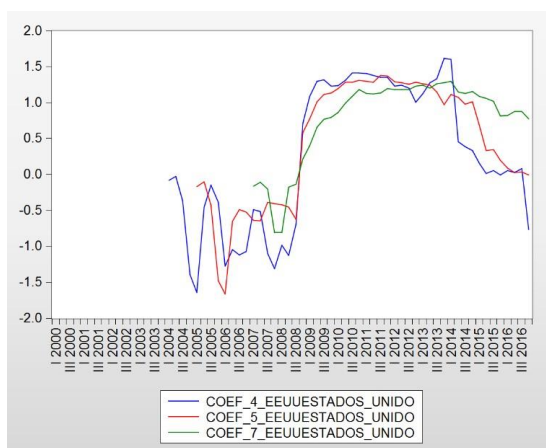
**Sincronización: PBI del Perú  
y PIB Brasileño**



**Sincronización: PBI Argentino  
y PBI Brasileño**

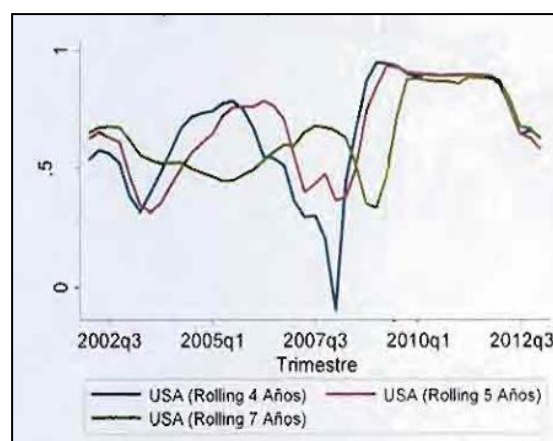


**Sincronización: PBI del Perú  
y PIB de EE.UU.**



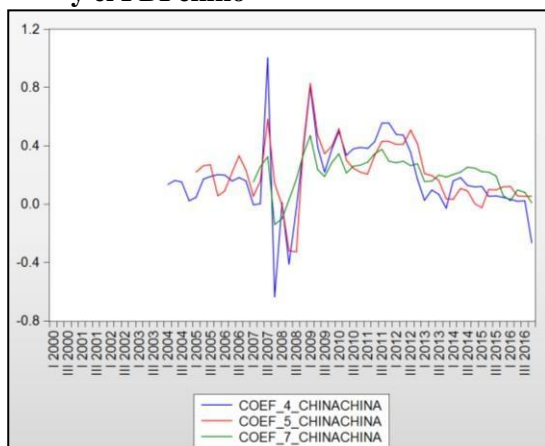
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI Argentino  
y PBI EE.UU.**



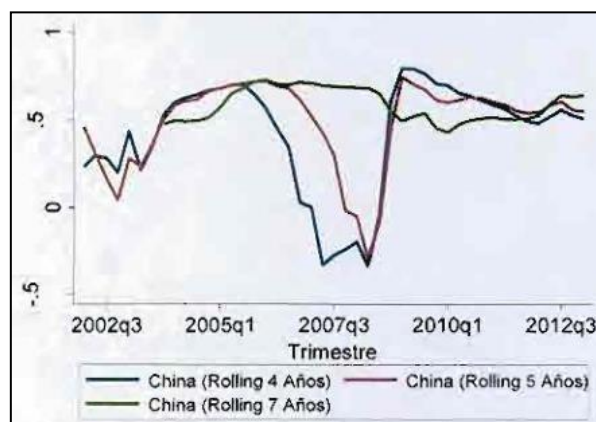
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI del Perú  
y el PBI chino**



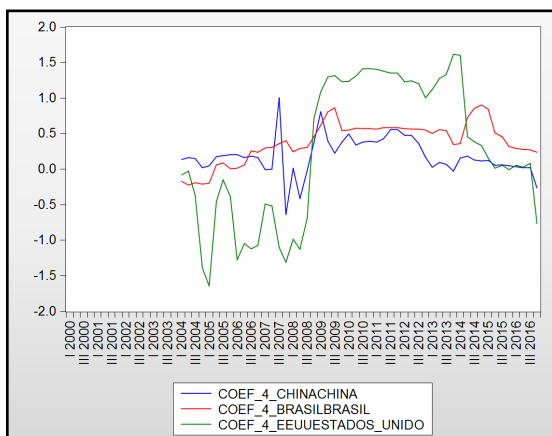
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI Argentino  
y el PBI chino**



Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI Peruano respecto al PBI brasil, PBI chino y PBI de EE.UU.**



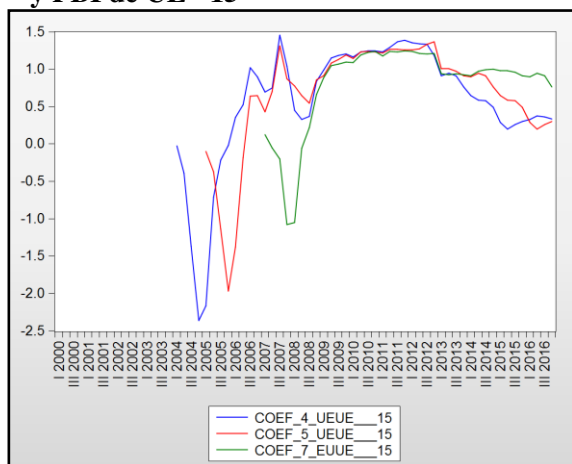
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI Argentino en relación al PBI de Brasil, PBI chino y PBI - EE.UU.**



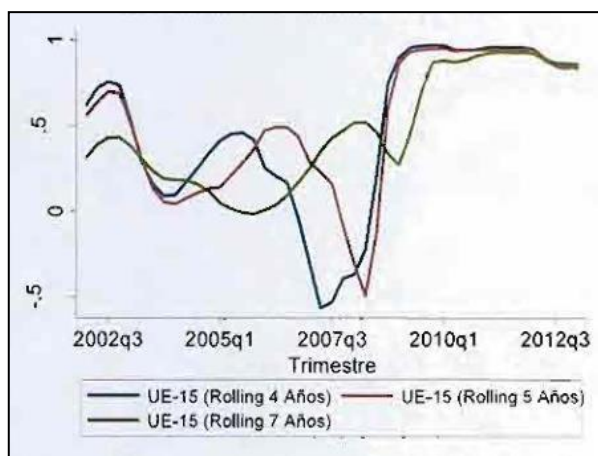
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI Peruano y PBI de UE - 15**



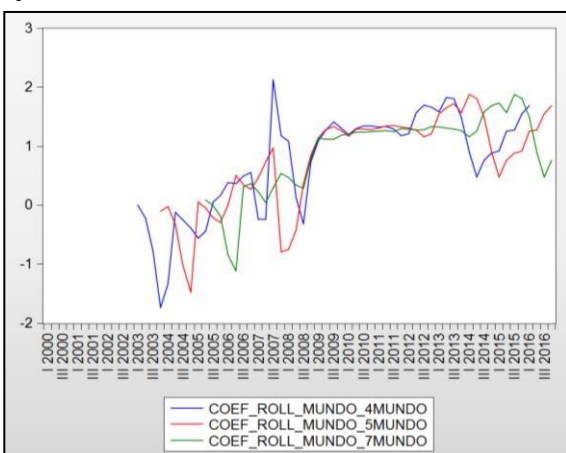
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI Argentino y PBI UE-15**



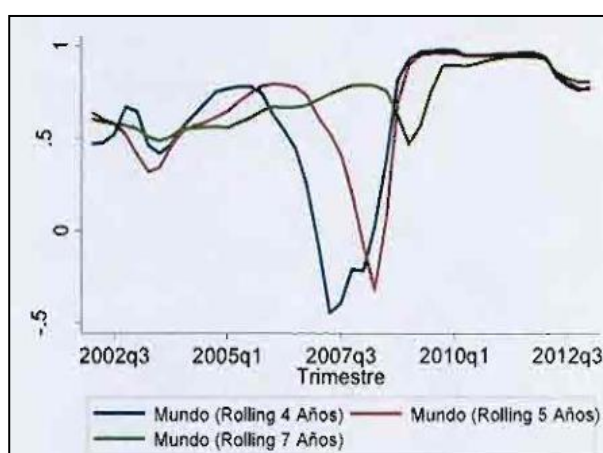
Elaboración propia: CEI

**Sincronización: PBI del Perú y PBI del mundo**



Elaboración propia: CEI

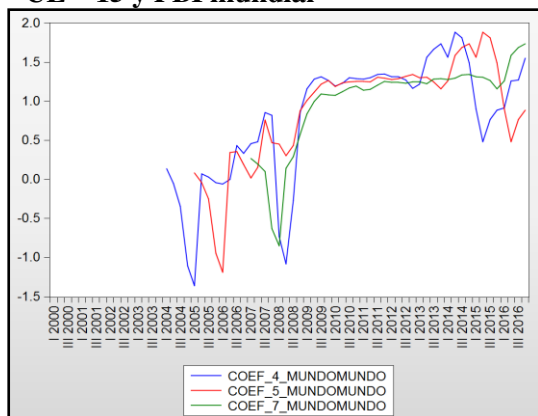
**Sincronización: PBI Argentino y PBI mundial**



Elaboración propia: CEI

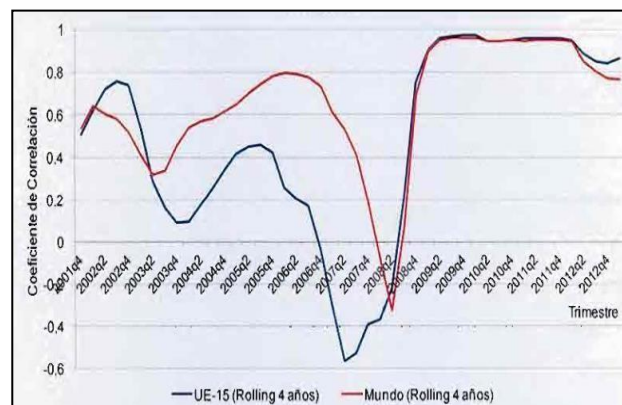


### Sincronización: PBI Peruano y UE – 15 y PBI mundial



Elaboración propia: CEI

### Sincronización: PBI Argentino, al PBI de UE – 15 y PBI mundial



Elaboración propia: CEI

En la sincronización del PBI peruano con respecto a las variables de estudio, en comparación de la sincronización del PBI argentino, tuvieron una similar situación. Siendo en el caso peruano menor dependencia con el ciclo económico de los EE.UU. al tener diversificada su economía a través de los tratados comerciales suscritos a partir del 2009 y el auge económico coadyuvo a superar rápidamente la crisis financiera internacional del 2008.

## CONCLUSIONES

1. En la evaluación de la hipótesis de “desacople real-financiero” se evidencia la tasa de crecimiento del PBI peruano respondió en menor medida en un cambio de la tasa de crecimiento del PBI mundial, existiendo un bajo grado de sincronización para el ciclo económico mundial y peruano posterior a la crisis financiera internacional 2008, no pudiendo evitarse de manera total los efectos negativos teniendo consecuencia en la caída de la demanda mundial y el desplome en los precios de los productos primarios “*commodities*”, siendo el mecanismo de transmisión de la crisis fue a través del intercambio comercial, no teniendo efecto en el canal financiero por la baja bancarización de la economía peruana.
2. Las variables utilizadas en el estudio fueron procesadas en el método “*Rolling analysis*”, teniendo como resultado las correlaciones positivas para la tasa de crecimiento trimestral de Perú, evidenciando una baja sincronización en el producto de EE.UU, Brasil y la Unión Europea., que conllevó al cumplimiento de la Hipótesis desacople en el caso de la economía peruana durante la crisis global 2008, siendo el impacto leve para nuestra economía y superando los efectos de la crisis por la política macroeconómica estable para nuestra economía y los acuerdos comerciales que entró en vigencia en plena crisis, permitiendo diversificar los canales comerciales y con el resto de la economía mundial. Por lo tanto, la “*hipótesis de desacople o decoupling*” evidenciado como una crisis originado en países industrializados son transmitida de manera escasa hacia las economías en desarrollo. Con respecto a China se evidencia una dependencia económica comercial durante la crisis global del 2008.
3. La bolsa de valores del Índice del Dow Jones de los Estados Unidos, no afectó directamente al ciclo económico peruano al tener un nivel bajo de bancarización en la economía peruana, siendo positiva la sincronización y el grado de interdependencia siendo mínima durante la crisis global del 2008.
4. Para la variación de la tasa de crecimiento de la producción mundial, las variables internas seleccionadas de la economía real peruana, impacta positivamente en las variables internas seleccionadas, al cual se mantuvo ante un shock del PBI mundial después de la crisis global del 2008 – 2009.

## RECOMENDACIONES

Asimismo, el presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

1. Con respecto, al intercambio comercial con la economía brasileña no es aprovechado por las empresas peruanas, siendo una economía grande y de mayor población, al cual el gobierno debe incentivar, por medio de infraestructura ferroviaria o aplicar “*Drawback*” a las exportaciones a Brasil para que las empresas peruanas sean competitivas.
2. Debe aplicar las buenas practica de manejo macroeconómico, pero sin dejar de lado el manejo microeconómico, sino no habría impacto positivo bienestar a la población peruana.
3. Se debe incentivar las exportaciones de producto no tradicionales y servicios (turismo). El gasto público se debe realizar en infraestructura por medio de obras públicas o la participación del estado en la economía a través del “*joint venture*” conjuntamente con el sector privado en sectores estratégicos.
4. La aplicación de la metodología “*Rolling*” va permitir tener un método de comparación para todo investigador de toda profesión y estudiantes siendo un aporte en el presente estudio.
5. La presente investigación va a permitir influir e incitar a tener una base y profundizar más en las sincronizaciones de variable aplicado en el método Rolling.
6. El modelo VAR permite dar recomendaciones de política económica para el bienestar de los peruanos. La réplica de acople se puede ver a futuro explicado en un VAR estructural que se presenta adicionalmente la presencia de nuevas crisis. Respondiendo con algunas medidas como el impacto de la inversión fija neta en relación con el PBI peruano. Los resultados se ven reflejado en las acciones tomadas por el estado peruano para enfrentar durante la crisis y posteriormente.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

- Acuña, H, (2011)** Tesis Redes Neuronales Artificiales: Una herramienta para las Finanzas Tesis de Bachiller, “Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima Perú”
- Adil, K., Kaliappa, K., y Shandre T. (2010).** Integration, decoupling and the global financial crisis: A global perspective; Australian National University, National University of Singapore Pag. 36
- Amico, F (2014).** Sostenibilidad e implicancia del “Desacople” entre el centro y la periferia en el contexto Latinoamericano. Documento de trabajo N° 57. Centro de Economía y Finanzas para el desarrollo de la Argentina – CEFIDAR
- Ayhan, M, Otrok, C y Prasad, E (2008)** “¿Cuánto desacoplamiento?” “¿Cuánta convergencia?” Revista especializada: Finanzas y Desarrollo.
- Banco Central de Reserva del Perú-BCRP (2011).** “Glosario de Términos Económicos”
- Cabezas, D, Saldaña, D y Armando Gonzales, A (2011)** Efecto de las economías emergente en la reconfiguración del comercio y flujos de capital hacia las regiones Sur -Sur. 1995 – 2010 Asociación Latinoamericana de Estudios de Asia y África XIII Congreso Internacional de ALADAA
- Campos, D. (2012).** “*The End of The Corporations*”
- Campodónico, H (2007)** "Acople" o "desacople": ¿"Esa es la cuestión?"
- Castro, R (2014).** “*Estimaciones econométricas para verificar la hipótesis de desacople en la economía argentina desde 2002*” Tesis Magister, Universidad de Buenos Aires
- Caumont, J (2015).** Está en jaque el desacople Regional.
- Court, E. y Rengifo, E. (2011).** Estadística y Econometría Financiera Editorial: CENGAGE Learning
- Coutino, A (2008).** “El Desacoplamiento de América Latina”: ¿Mito o Realidad? Moody’s Economy
- Fidrmuc, J y Bátorová, I. (2009).** “*Dynamic Correlation Analysis of Business Cycles of the Emerging Asian Giants: The Awakening Iikka Korhonen*”, Pag. 16



- García-Herrero, A. y Ruiz, J.Z (2008).** *“Do Trade and Financial Linkages Foster Business Cycle Synchronization In a Small Economy?”*. “Documentos de Trabajo N.º 0810 Banco de España.”
- Kikut, Ana (2003).** Técnicas Recursivas de Estimación de los Coeficientes de Regresión, División Económica Departamento de Investigación Económicas Informe Técnico DIE-66-2003-IT.
- Martínez, L (2014),** América Latina y el Caribe ante el nuevo contexto de la economía mundial: Los cambios en la interrelación económica con Estados Unidos y China. Anuario de integración
- Moreno, M (2009).** Los países BRIC y la teoría del desacople
- Ortiz, G (2009).** *“La crisis Financiera Internacional. Una perspectiva Latinoamericana, Banxico: Publicaciones y Discursos”*.
- Parodi, C (2012).** Crisis económica mundial e impacto sobre el Perú, Universidad del Pacífico - Tiempo de Opinión.
- Perea, Hugo y Mendoza Ismael (2017).** ¿Cómo son sus ciclos económicos? Observatorio Económico Perú Análisis Macroeconómico Perú BBVA Research
- Rodríguez, C (2009).** Diccionario de Economía etimológico, conceptual y procedimental. Edición especial para estudiantes.
- Ruiz, A (2009).** ¿El retorno de decoupling? Mito y realidad en el desacoplamiento de las economías emergentes. Documentos de economía “La Caixa” N.º 16.
- Stata Time (2013).** “Series Reference manual Release 13, AStata Press Publication Statacorp LP College Station, Texas”
- Zivot, E y Wang, J (2006).** *“Modelling Financial Time Series with S-Plus Second Edition”*.
- Winkelried, D y Saldarriaga, M (2011).** “Socios comerciales y crecimiento económico” Moneda Comercio Internacional, Departamento de Modelos Macroeconómicos del BCR, Departamento de Estadísticas Monetarias del BCR.

## **PUBLICACIONES PERIODICAS**

**Banco Central de Reserva del Perú** Estadística series trimestrales PBI.

**Bolsa de Valores de Lima** Estadística anual de cotización del Índice General de la Bolsa Valores de Lima

**Centros de Estudios Internacionales.** “Ministerio de Relaciones Exteriores” - Argentina (CEI), Datos Estadístico.

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2009).** “Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe”.

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2010).** La República Popular China, América Latina y el Caribe: Una relación estratégica, Libros, documentos institucionales Asignatura.

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2009)** “*La Crisis y su impacto futuro en la economía Internacional*”, Publicación anual de la División de Comercio Internacional e Integración de la CEPAL: Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe 2008 – 2009. Crisis y Espacios de cooperación regional.

**PROMPERÚ** Guía de Mercado Brasil – 2011

**PROMPERÚ** Guía de Mercado Estados Unidos – 2010

**PROMPERÚ** Guía de Mercado Multisectorial China – 2015

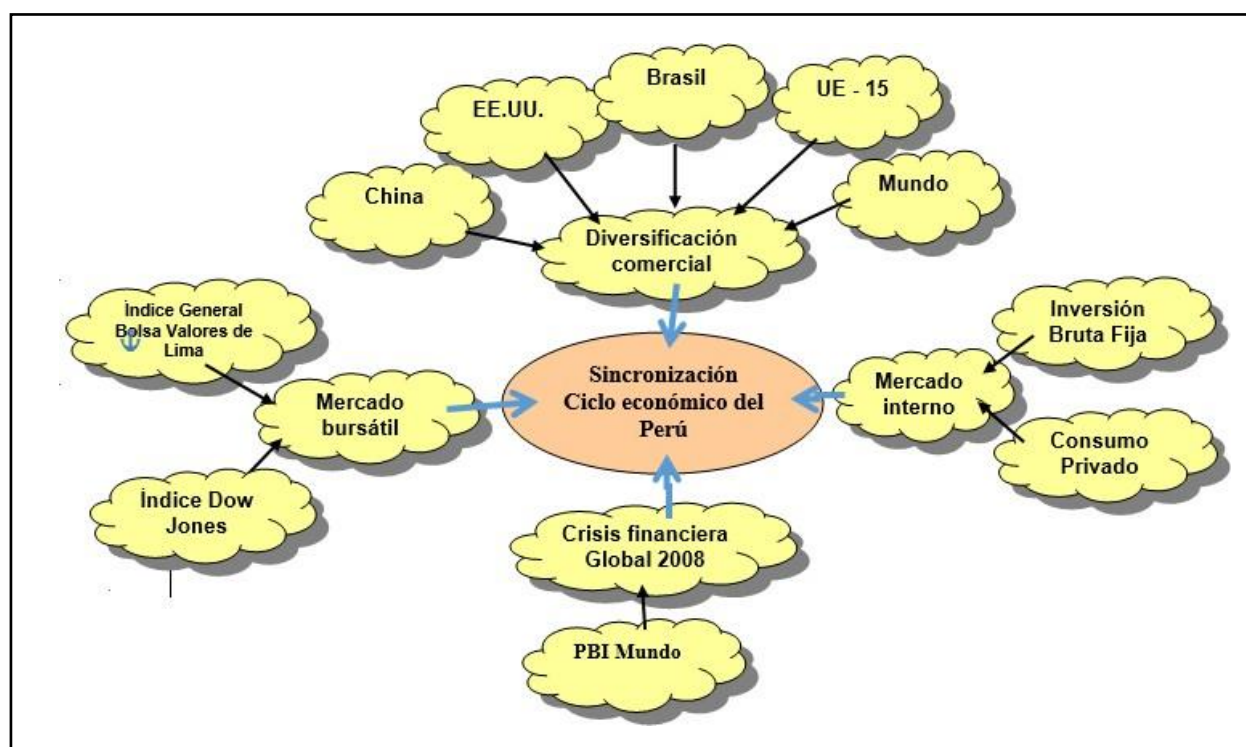
**Ministerio de Economía y Finanzas (2010)** Logros de Gestión 2006 – 2010 y Agenda pendiente – Editora Perú

## ANEXOS

### ANEXO 1 – Matriz de Consistencia

“SINCRONIZACIÓN DE LA CRISIS FINANCIERA GLOBAL DEL 2008 EN EL CICLO ECONOMICO DEL PERU DURANTE EL PERIODO 2000 – 2016”				
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>Problema principal</b></p> <p>¿En qué medida la crisis financiera global del 2008 estuvo sincronizada con el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016?</p> <p><b>Sistematización:</b></p> <p>¿Contribuye la diversificación comercial internacional ante la crisis financiera global del 2008 para sincronizar el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016?</p> <p>¿Es significativa las inversiones bursátiles frente a la crisis financiera global del 2008 para sincronizar el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016?</p> <p>¿Influye el mercado interno como respuesta a la crisis financiera global del 2008 para sincronizar el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016?</p>	<p><b>Objetivo principal</b></p> <p>Evaluar cómo fue la sincronización de la crisis financiera global del 2008 con el ciclo económico del Perú en el Periodo 2000 – 2016, considerando el consumo del mercado interno, la diversificación comercial internacional, la magnitud de inversión del mercado bursátil y el mercado mundial.</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>Determinar cómo contribuye la diversificación comercial internacional ante la crisis financiera global del 2008 en la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016 teniendo en cuenta sus principales socios comerciales, China, EE.UU., Brasil y U.E.-15</p> <p>Medir la significancia de las inversiones bursátiles ante la crisis financiera global del 2008 en la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016 teniendo en cuenta la Bolsa de Valores de Lima</p> <p>Establecer cómo influye el mercado interno como respuesta a la crisis financiera global del 2008 en la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016 teniendo en cuenta las variables internas: Inversión Bruta interna fija y el consumo privado</p>	<p><b>Hipótesis principal</b></p> <p><b>Hp:</b> La crisis financiera global del 2008 trastocó la sincronización del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016 en menor medida que el promedio del PBI Mundial.</p> <p><b>Hipótesis Secundarias</b></p> <p><b>Hp1:</b> La diversificación comercial internacional contribuyó en la crisis financiera global del 2008 desacelerando la disminución en el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016</p> <p><b>Hp2:</b> Las inversiones bursátiles fueron significativas en la crisis financiera global del 2008 por su volumen amenguó la caída del ciclo económico del Perú en el periodo 2000 – 2016</p> <p><b>Hp3:</b> El mercado interno influyó en crisis financiera global del 2008 amortiguando el ciclo económico del Perú en el periodo 2000 - 2016</p>	<p><b>Variable dependiente</b></p> <p>(Var %) Producto peruano interno periodo 1981-2016</p> <p><b>Variables Independiente</b></p> <p>(Var %) Producto Interno bruto brasileño periodo 1981- 2016.</p> <p>(Var %) Producto Interno bruto EE. UU. Periodo 1981- 2016.</p> <p>(Var %) Producto Interno bruto chino periodo 1981 – 2016</p> <p>(Var %) Producto Interno bruto Unión Europea periodo 1981 – 2014</p> <p>(Var %) Producto Interno bruto mundial periodo 1981 – 2014</p> <p>(Var %) Consumo privado peruano periodo 1981 – 2016</p> <p>(Var %) Inversión bruta interna fija peruano periodo 1981 – 2016</p> <p>(Var %) Índice Bolsa Valores de Lima 2000 – 2016</p> <p>(Var %) Índice Dow Jones 2000 - 2016</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>El tipo de investigación es aplicada y el diseño es experimental y longitudinales.</p> <p><b>Unidad de análisis</b></p> <p>Datos históricos de nuestras variables mencionada</p> <p><b>Universo y/o población:</b></p> <p>164</p>

## ANEXO 2 – Modelamiento de variables “Crisis Financiera Global del 2008”, Ciclo económico Peruano



## ANEXO 3 Prueba de rezago (2 y 3) para la sincronización de las variables independiente

### Prueba de rezago Brasil

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/09/18 Time: 20:41				
Sample: 1 144				
Included observations: 144				
Convergence achieved after 28 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.869428	0.934402	2.000667	0.0474
BRASIL	0.685358	0.120589	5.683435	0.0000
AR(2)	0.394427	0.054235	7.272502	0.0000
SIGMASQ	31.52834	2.923576	10.78417	0.0000
R-squared	0.329865	Mean dependent var	3.341959	
Adjusted R-squared	0.315505	S.D. dependent var	6.883079	
S.E. of regression	5.694660	Akaike info criterion	6.346668	
Sum squared resid	4540.081	Schwarz criterion	6.429163	
Log likelihood	-452.9601	Hannan-Quinn criter.	6.380189	
F-statistic	22.97108	Durbin-Watson stat	0.765261	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.63	-.63		

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/09/18 Time: 20:43				
Sample: 1 144				
Included observations: 144				
Convergence achieved after 22 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.613547	0.733682	2.199245	0.0295
BRASIL	0.772468	0.112679	6.855501	0.0000
AR(3)	0.108991	0.058956	1.848675	0.0666
SIGMASQ	36.80151	3.660224	10.05444	0.0000
R-squared	0.217784	Mean dependent var	3.341959	
Adjusted R-squared	0.201023	S.D. dependent var	6.883079	
S.E. of regression	6.152478	Akaike info criterion	6.499221	
Sum squared resid	5299.418	Schwarz criterion	6.581715	
Log likelihood	-463.9439	Hannan-Quinn criter.	6.532742	
F-statistic	12.99292	Durbin-Watson stat	0.561821	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.48	-.24-.41i	-.24+.41i	

### Prueba de rezagos EE.UU.

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/03/18 Time: 16:58				
Sample: 1 144				
Included observations: 144				
Convergence achieved after 19 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.715804	1.402018	2.650326	0.0090
ESTADOS_UNIDOS	-0.123387	0.385387	-0.320164	0.7493
AR(2)	0.445469	0.059224	7.521779	0.0000
SIGMASQ	37.35156	3.133782	11.91900	0.0000
R-squared	0.206093	Mean dependent var	3.341959	
Adjusted R-squared	0.189081	S.D. dependent var	6.883079	
S.E. of regression	6.198285	Akaike info criterion	6.516879	
Sum squared resid	5378.624	Schwarz criterion	6.599374	
Log likelihood	-465.2153	Hannan-Quinn criter.	6.550401	
F-statistic	12.11436	Durbin-Watson stat	0.685993	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.67	-.67		

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/09/18 Time: 20:47				
Sample: 1 144				
Included observations: 144				
Convergence achieved after 15 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.845545	1.155533	3.327940	0.0011
ESTADOS_UNIDOS	-0.182517	0.322772	-0.565469	0.5727
AR(3)	0.145810	0.066062	2.207155	0.0289
SIGMASQ	45.80286	4.452285	10.28750	0.0000
R-squared	0.026461	Mean dependent var	3.341959	
Adjusted R-squared	0.005599	S.D. dependent var	6.883079	
S.E. of regression	6.863783	Akaike info criterion	6.718227	
Sum squared resid	6595.612	Schwarz criterion	6.800722	
Log likelihood	-479.7123	Hannan-Quinn criter.	6.751748	
F-statistic	1.268394	Durbin-Watson stat	0.485015	
Prob(F-statistic)	0.287662			
Inverted AR Roots	.53	-.26-.46i	-.26+.46i	

### Prueba de rezagos China

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 05/09/18 Time: 22:07				
Sample: 1 68				
Included observations: 68				
Convergence achieved after 8 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.531532	2.231811	-0.238162	0.8125
CHINA	0.659461	0.247328	2.666338	0.0097
AR(2)	0.306361	0.131806	2.324329	0.0233
SIGMASQ	6.876467	1.004569	6.845191	0.0000
R-squared	0.269746	Mean dependent var	5.113624	
Adjusted R-squared	0.235515	S.D. dependent var	3.091453	
S.E. of regression	2.703007	Akaike info criterion	4.886528	
Sum squared resid	467.5998	Schwarz criterion	5.017087	
Log likelihood	-162.1419	Hannan-Quinn criter.	4.938260	
F-statistic	7.880229	Durbin-Watson stat	0.750088	
Prob(F-statistic)	0.000149			
Inverted AR Roots	.55	-.55		

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 02/09/18 Time: 20:51				
Sample: 65 144				
Included observations: 80				
Convergence achieved after 9 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.128501	1.642016	-1.905281	0.0605
CHINA	0.923417	0.191068	4.832931	0.0000
AR(3)	0.010886	0.115963	0.093872	0.9255
SIGMASQ	8.453227	1.330365	6.354067	0.0000
R-squared	0.202520	Mean dependent var	4.726685	
Adjusted R-squared	0.171040	S.D. dependent var	3.276293	
S.E. of regression	2.982974	Akaike info criterion	5.072430	
Sum squared resid	676.2582	Schwarz criterion	5.191531	
Log likelihood	-198.8972	Hannan-Quinn criter.	5.120181	
F-statistic	6.433386	Durbin-Watson stat	0.674332	
Prob(F-statistic)	0.000610			
Inverted AR Roots	.22	-.11-.19i	-.11+.19i	

## Prueba de rezagos Mundo

Dependent Variable: PERU Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 05/09/18 Time: 22:11 Sample: 1 56 Included observations: 56 Convergence achieved after 11 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.946167	1.218761	2.417347	0.0192
MUNDO	0.919465	0.354796	2.591529	0.0124
AR(2)	0.464389	0.120928	3.840210	0.0003
SIGMASQ	6.948151	1.122001	6.192645	0.0000
R-squared	0.315780	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.276306	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	2.735438	Akaike info criterion	4.927885	
Sum squared resid	389.0964	Schwarz criterion	5.072553	
Log likelihood	-133.9808	Hannan-Quinn criter.	4.983973	
F-statistic	7.999650	Durbin-Watson stat	0.764490	
Prob(F-statistic)	0.000177			
Inverted AR Roots	.68	-.68		

Dependent Variable: PERU Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 02/09/18 Time: 20:56 Sample: 1 132 Included observations: 132 Convergence achieved after 14 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.575661	2.272340	0.253334	0.8004
MUNDO	1.091392	0.910189	1.199083	0.2327
AR(3)	0.165596	0.070034	2.364519	0.0196
SIGMASQ	48.28336	4.912562	9.828551	0.0000
R-squared	0.056432	Mean dependent var	3.351819	
Adjusted R-squared	0.034317	S.D. dependent var	7.180647	
S.E. of regression	7.056360	Akaike info criterion	6.776202	
Sum squared resid	6373.404	Schwarz criterion	6.863560	
Log likelihood	-443.2293	Hannan-Quinn criter.	6.811700	
F-statistic	2.551782	Durbin-Watson stat	0.492252	
Prob(F-statistic)	0.058492			
Inverted AR Roots	.55	-.27+ .48i	-.27- .48i	

## Prueba de rezago Unión Europea

Dependent Variable: PERU Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 05/09/18 Time: 22:12 Sample: 1 56 Included observations: 56 Convergence achieved after 11 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.721674	0.928842	5.083397	0.0000
UE_15	0.756203	0.280732	2.693681	0.0095
AR(2)	0.518275	0.131613	3.937873	0.0002
SIGMASQ	6.895452	1.078388	6.394221	0.0000
R-squared	0.320970	Mean dependent var	5.516507	
Adjusted R-squared	0.281795	S.D. dependent var	3.215507	
S.E. of regression	2.725045	Akaike info criterion	4.922768	
Sum squared resid	386.1453	Schwarz criterion	5.067436	
Log likelihood	-133.8375	Hannan-Quinn criter.	4.978855	
F-statistic	8.193258	Durbin-Watson stat	0.782353	
Prob(F-statistic)	0.000146			
Inverted AR Roots	.72	-.72		

Dependent Variable: PERU Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH) Date: 02/09/18 Time: 20:58 Sample: 1 132 Included observations: 132 Convergence achieved after 16 iterations Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.140356	1.639832	2.524866	0.0128
UE_15	-0.378548	0.495577	-0.763853	0.4464
AR(3)	0.113362	0.074240	1.526971	0.1292
SIGMASQ	49.59608	5.375036	9.227114	0.0000
R-squared	0.030779	Mean dependent var	3.351819	
Adjusted R-squared	0.008063	S.D. dependent var	7.180647	
S.E. of regression	7.151640	Akaike info criterion	6.802689	
Sum squared resid	6546.682	Schwarz criterion	6.890046	
Log likelihood	-444.9775	Hannan-Quinn criter.	6.838187	
F-statistic	1.354937	Durbin-Watson stat	0.484244	
Prob(F-statistic)	0.259619			
Inverted AR Roots	.48	-.24+ .42i	-.24- .42i	

**ANEXO 4 Hallando betas o covarianzas de una ventana movil de 4 años**

Nº	Fecha	Brasil	China	Mundo	UE - 15	MUNDO
1	I 1981					
2	II 1981					
3	III 1981					
4	IV 1981					
5	I 1982					
6	II 1982					
7	III 1982					
8	IV 1982					
9	I 1983					
10	II 1983					
11	III 1983					
12	IV 1983					
13	I 1984	0.51296726		-0.22938318	-1.44371365	-0.05005264
14	II 1984	0.52184742		-0.17741919	-2.05463471	0.08469262
15	III 1984	0.57353179		-0.19132959	-1.68195992	0.12836604
16	IV 1984	0.55962946		-0.5380783	-1.4758986	-0.57030769
17	I 1985	0.63595596		-0.70946124	-1.80400447	-0.77071254
18	II 1985	1.57072388		-0.43132281	-2.40813698	-0.39846184
19	III 1985	0.98089578		-0.56437349	-2.8130256	-0.70823036
20	IV 1985	0.80955992		-0.67448102	-2.91007872	-0.98751547
21	I 1986	0.66036675		0.02630459	-2.4116492	0.37323783
22	II 1986	0.94054251		-0.29908489	-1.79632923	1.0811855
23	III 1986	1.02453287		-1.76458525	-2.58420211	-0.55313912
24	IV 1986	0.81860339		-3.01118353	-3.13322484	-5.60782174
25	I 1987	-0.15033231		-2.91172685	-2.69690255	-8.75424824
26	II 1987	-0.19385767		-2.61065563	-2.14450561	-8.62392058
27	III 1987	-0.31010797		-2.66601137	-2.7476047	-8.51258413
28	IV 1987	-0.20476751		-4.13558319	-3.04221624	-10.121261
29	I 1988	0.00547732		-6.38168247	-4.02555981	-11.4796747
30	II 1988	-0.07674751		-11.7433684	-3.46582584	-9.74720551
31	III 1988	-0.17895324		-13.0046904	-4.06946323	-9.0261439
32	IV 1988	0.54042513		-5.36240554	-3.25829647	-2.40748831
33	I 1989	0.70298697		-5.17042404	-3.29452079	-2.4098584
34	II 1989	0.37255721		-3.02994077	-3.62004224	-3.26216379
35	III 1989	0.42801496		-1.58528675	-3.99455264	-2.4227126
36	IV 1989	0.74341097		-5.58098528	-4.2164732	-4.23913756
37	I 1990	0.29978904		-5.99450409	-4.10472232	-3.68647778
38	II 1990	0.61569198		-3.37739633	-3.81429741	1.53262059
39	III 1990	0.41942465		1.21337943	-4.83175497	6.50492691
40	IV 1990	0.44020561		2.54680333	-0.47594782	8.12595346
41	I 1991	0.37480181		0.43349344	2.53474362	6.08443262
42	II 1991	0.53678199		-0.50441506	3.16277365	6.90295664

43	III 1991	0.60970876		-2.11978886	3.80435814	4.40319599
44	IV 1991	0.57855019		-2.54118551	3.15283444	0.71159536
45	I 1992	0.62799939		-1.57604716	0.38969823	1.20743515
46	II 1992	0.56879483		-1.17184162	1.47849984	3.38244783
47	III 1992	0.77753496		-0.75301454	2.41589744	5.9537609
48	IV 1992	1.25895043		0.88020199	1.07347072	10.3281112
49	I 1993	1.22359232		0.96477097	0.78286767	10.2449083
50	II 1993	1.4881616		0.42489641	0.0221543	6.01970343
51	III 1993	1.80835928		-0.75092453	-0.36969793	2.69936944
52	IV 1993	1.63896263		-0.02622639	-0.16431543	8.77201715
53	I 1994	1.48624216		0.72891274	-0.41533521	10.1967605
54	II 1994	1.33297751		-0.53036266	0.66575775	7.26649252
55	III 1994	1.11429804		-1.8633206	1.61605661	4.71232463
56	IV 1994	1.04255223		0.25633349	1.10953813	8.28741463
57	I 1995	0.94454386		0.41440209	2.13643267	8.36168788
58	II 1995	0.9868639		0.63950053	1.49708787	7.79362539
59	III 1995	0.85785323		0.93736319	1.31578383	7.22668656
60	IV 1995	0.55102298		0.57387923	2.62250624	6.29137355
61	I 1996	0.59870434		2.81077579	2.72879074	5.85761756
62	II 1996	0.57114577		1.34099715	2.30225314	3.51577973
63	III 1996	0.34741721		1.16047942	2.07111791	2.75037732
64	IV 1996	0.22800264		1.81556315	4.40731002	4.30157253
65	I 1997	0.1750094		0.96538213	3.9112755	1.26955327
66	II 1997	0.20413507		1.20609621	5.07152894	1.51238726
67	III 1997	0.36434309		0.93430048	4.82767807	1.6116443
68	IV 1997	0.51402018	1.11614845	1.06725599	4.41832246	1.52474939
69	I 1998	0.3756066	2.05243262	-0.08536988	1.28403551	1.34713941
70	II 1998	0.33722992	3.16515749	0.18481817	2.69367143	2.76140617
71	III 1998	0.32162156	3.4222832	0.24634672	2.75370994	2.03915639
72	IV 1998	0.26000721	1.18953463	-0.09250417	2.30195896	2.39044436
73	I 1999	0.28102648	1.17784572	0.39049235	2.24425874	3.63183467
74	II 1999	0.23377897	0.83034431	-0.20716363	2.39870114	4.0055363
75	III 1999	0.38652535	1.08166085	-0.36807877	1.85498306	3.47832397
76	IV 1999	1.56521487	0.73717541	-0.39006252	2.50801761	3.49873882
77	I 2000	1.49663732	0.79882311	-1.13836118	2.57747748	3.70430013
78	II 2000	1.40537203	0.81933387	-0.83237151	2.48729802	3.41861013
79	III 2000	1.03704852	0.62084488	0.33923553	2.61364474	2.93893104
80	IV 2000	0.64885101	0.91962772	1.95794555	3.65336832	2.836284
81	I 2001	0.40892556	-0.00079063	2.45347113	4.20751732	4.21636006
82	II 2001	0.45486806	0.02893425	0.68113711	3.56327554	2.31597596
83	III 2001	0.33256087	-0.52402266	0.20710546	1.81717852	1.28098514
84	IV 2001	0.18135603	-0.84190827	-0.17374209	0.81455523	0.6351451
85	I 2002	0.11344478	-0.36690643	-0.14656459	0.204926	0.39964192
86	II 2002	0.28745191	0.4631027	-0.06965484	0.13792021	0.29973469



87	III 2002	0.20035732	0.42765319	-0.16208076	0.21879319	0.26107804
88	IV 2002	-0.34349729	0.35962563	0.03374459	-0.17025597	0.04887165
89	I 2003	-0.53638102	0.51324999	0.01647985	-0.21604979	0.00100239
90	II 2003	-0.51704246	0.33315124	0.04680484	-0.50342421	-0.21817959
91	III 2003	-0.50953576	0.17140071	-0.46404078	-2.07100092	-0.78795925
92	IV 2003	-0.56775498	-0.06310374	-1.33052555	-4.42559193	-1.73242691
93	I 2004	-0.29731741	-0.01520798	-1.57276339	-3.14312618	-1.33988008
94	II 2004	-0.09882273	0.04462272	-0.33977479	-1.05168834	-0.11711042
95	III 2004	0.00038709	-0.0124201	-0.31059295	-0.67603603	-0.24535612
96	IV 2004	0.05725242	-0.03834828	-0.5098667	-0.27929527	-0.38722058
97	I 2005	0.02423173	-0.08995366	-0.83965788	-0.32679554	-0.56302525
98	II 2005	0.14649843	-0.01231813	-0.84030674	-0.02042898	-0.43714889
99	III 2005	0.12182076	0.17046827	-0.69762719	0.20700841	0.05763712
100	IV 2005	0.05115911	0.22413747	-0.96000651	0.30206362	0.16615342
101	I 2006	0.22263592	0.18655624	-0.96369283	0.65710922	0.38552376
102	II 2006	0.23928922	0.00401358	-0.82797617	0.59974653	0.36894503
103	III 2006	0.35817859	-0.21519768	-2.07548434	1.20099757	0.49849175
104	IV 2006	0.35767766	-0.25854615	-2.18936538	1.13183016	0.55597469
105	I 2007	0.00657646	-0.07106577	-0.58851134	0.38680849	-0.23962593
106	II 2007	-0.39801199	0.29071923	-0.54178737	0.29633308	-0.23671307
107	III 2007	-0.03986695	0.70581548	-0.43168023	1.00129361	2.13246411
108	IV 2007	0.42879602	-0.80136053	0.05656911	0.95682196	1.17490456
109	I 2008	0.44595249	-0.5556579	0.44407059	0.83845662	1.08400534
110	II 2008	0.49126354	-0.78319564	0.24675902	0.55456397	0.13566191
111	III 2008	0.57758909	-0.45086967	0.16137246	0.09667663	-0.31960757
112	IV 2008	0.51252145	0.28347944	0.84464398	0.72977376	0.73588358
113	I 2009	0.69712909	0.77641059	1.10456971	0.97460082	1.09661672
114	II 2009	0.87755392	0.49418203	1.35091611	1.15965464	1.27491992
115	III 2009	0.92796423	0.48743467	1.5934659	1.21022343	1.41418178
116	IV 2009	0.55016797	0.62554213	1.34067749	1.21151385	1.30597459
117	I 2010	0.53818075	0.74894691	1.32595868	1.15408678	1.19922644
118	II 2010	0.57749006	0.43838713	1.41533413	1.30209387	1.30007464
119	III 2010	0.56563283	0.50257055	1.37379482	1.39083297	1.34220231
120	IV 2010	0.57214008	0.50884872	1.39380744	1.39033806	1.34653129
121	I 2011	0.56772748	0.44991676	1.35933336	1.32055563	1.32807477
122	II 2011	0.59958909	0.49603485	1.3476073	1.36947736	1.33071544
123	III 2011	0.5984745	0.41048492	1.30647163	1.37137131	1.2941603
124	IV 2011	0.56168422	0.07852707	1.09087211	1.21298862	1.17802319
125	I 2012	0.50999236	-0.01506685	1.15988243	1.13816893	1.21508086
126	II 2012	0.51952314	0.37174033	1.25754152	1.31407234	1.56940372
127	III 2012	0.51156854	0.18400368	1.32024718	1.33711721	1.6992129
128	IV 2012	0.37064167	0.08555512	1.64862387	1.26654623	1.66346294
129	I 2013	0.31831685	0.02611994	1.6970792	0.65498055	1.58131821
130	II 2013	0.63118112	0.14371589	0.99644343	0.55591057	1.82476009

131	III 2013	0.73416883	0.1571928	1.2141439	0.56928796	1.8132323
132	IV 2013	0.544084	0.31593252	1.00289937	0.48859759	1.4921473
133	I 2014	0.22680787	0.21711792	0.55201009	0.28611281	0.90149176
134	II 2014	0.58079968	0.07842693	-0.05498228	0.19891208	0.47979608
135	III 2014	0.81302303	0.06428712	-0.20253888	0.2612205	0.76713316
136	IV 2014	0.90445661	0.05334808	0.12112231	0.30197459	0.88445641
137	I 2015	0.82718256	0.03877025	0.19734781	0.3313938	0.91525214
138	II 2015	0.6080348	0.02271812	0.03040209	0.3744826	1.25958934
139	III 2015	0.46858839	0.02844556	0.1249652	0.36287931	1.27251187
140	IV 2015	0.26236707	-0.25734241	-0.86762396	0.33836527	1.55431635
141	I 2016	0.21768592	-0.6726409	-0.61623849	0.25282455	1.69209434
142	II 2016	0.22913616	0.10098217	-0.44004286		
143	III 2016	0.16036988	0.17502615	-0.23708149		
144	IV 2016	0.22230204	0.89831445	-0.34539329		
Promedio 1981 - 2016		0.48658449	0.32560003	-0.44635152	0.30822877	1.21595891
Promedio 2002 - 2016		0.31336726	0.14431766	0.16563522	0.38010764	0.70506277
Promedio 2008 - 2016		0.53288964	0.23156835	0.70241433	0.80652639	1.22221997

## ANEXO 5 Raiz unitaria de la metodología PCA

Null Hypothesis: BRASIL has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-4.408324	0.0007
Test critical values:	1% level		-3.533204	
	5% level		-2.906210	
	10% level		-2.590628	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(BRASIL)				
Method: Least Squares				
Date: 04/18/18 Time: 23:36				
Sample (adjusted): 3 68				
Included observations: 66 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
BRASIL(-1)	-0.375983	0.085289	-4.408324	0.0000
D(BRASIL(-1))	0.385163	0.115767	3.327070	0.0015
C	1.162958	0.340437	3.416079	0.0011
R-squared	0.265542	Mean dependent var	-0.040909	
Adjusted R-squared	0.242226	S.D. dependent var	1.906263	
S.E. of regression	1.659406	Akaike info criterion	3.895185	
Sum squared resid	173.4786	Schwarz criterion	3.994715	
Log likelihood	-125.5411	Hannan-Quinn criter.	3.934514	
F-statistic	11.38879	Durbin-Watson stat	2.098529	
Prob(F-statistic)	0.000060			

Null Hypothesis: CHINA has a unit root				
Exogenous: Constant				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.364239	0.0158
Test critical values:	1% level		-3.531592	
	5% level		-2.905519	
	10% level		-2.590262	
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CHINA)				
Method: Least Squares				
Date: 04/18/18 Time: 23:37				
Sample (adjusted): 2 68				
Included observations: 67 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CHINA(-1)	-0.298905	0.088848	-3.364239	0.0013
C	2.601423	0.793163	3.279807	0.0017
R-squared	0.148302	Mean dependent var		-0.025373
Adjusted R-squared	0.135199	S.D. dependent var		1.227876
S.E. of regression	1.141860	Akaike info criterion		3.132590
Sum squared resid	84.74983	Schwarz criterion		3.198401
Log likelihood	-102.9418	Hannan-Quinn criter.		3.158632
F-statistic	11.31810	Durbin-Watson stat		2.117475
Prob(F-statistic)	0.001291			

El valor absoluto es menor al 1 % se acepta la  $H_0$  el PBI de China no es estacionaria y al 5% y 10 % se rechaza la  $H_0$ , a estos niveles de confianza el PBI china es estacionaria. Al 1% es meor al valor absoluto, al cual se acepta la  $H_0$  y al 10% se rechaza la  $H_0$

Null Hypothesis: ESTADOS_UNIDOS has a unit root					
Exogenous: Constant					
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)					
			t-Statistic	Prob.*	
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-2.870046	0.0544	
Test critical values:	1% level		-3.533204		
	5% level		-2.906210		
	10% level		-2.590628		
<hr/>					
*Mackinnon (1996) one-sided p-values.					
<hr/>					
Augmented Dickey-Fuller Test Equation					
Dependent Variable: D(ESTADOS_UNIDOS)					
Method: Least Squares					
Date: 04/18/18 Time: 23:38					
Sample (adjusted): 3 68					
Included observations: 66 after adjustments					
	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<hr/>					
	ESTADOS_UNIDOS(-1)	-0.133739	0.046598	-2.870046	0.0056
	D(ESTADOS_UNIDOS(-1))	0.469197	0.111529	4.206939	0.0001
	C	0.301960	0.141664	2.131525	0.0370
<hr/>					
R-squared	0.260330	Mean dependent var	-0.027273		
Adjusted R-squared	0.236848	S.D. dependent var	0.850981		
S.E. of regression	0.743404	Akaike info criterion	2.289235		
Sum squared resid	34.81694	Schwarz criterion	2.388765		
Log likelihood	-72.54477	Hannan-Quinn criter.	2.328564		
F-statistic	11.08656	Durbin-Watson stat	2.079726		
Prob(F-statistic)	0.000075				

Para el caso del Perú el valor absoluto es menor al 1% al cual se rechaza  $H_0$  siendo estacionaria.

Null Hypothesis: PERU has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.708683	0.0061
Test critical values:				
1% level			-3.533204	
5% level			-2.906210	
10% level			-2.590628	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(PERU) Method: Least Squares Date: 04/18/18 Time: 23:39 Sample (adjusted): 3 68 Included observations: 66 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PERU(-1)	-0.299997	0.080890	-3.708683	0.0004
D(PERU(-1))	0.299458	0.119114	2.514043	0.0145
C	1.470523	0.479595	3.066176	0.0032
R-squared	0.197800	Mean dependent var		-0.015768
Adjusted R-squared	0.172333	S.D. dependent var		2.352724
S.E. of regression	2.140418	Akaike info criterion		4.404269
Sum squared resid	288.6276	Schwarz criterion		4.503798
Log likelihood	-142.3409	Hannan-Quinn criter.		4.443598
F-statistic	7.767011	Durbin-Watson stat		1.988751
Prob(F-statistic)	0.000966			

Para el caso de la UE – 15 el valor absoluto es mayor a 1%, 5% y 10%, al cual se rechaza la  $H_0$  siendo estacionaria.

Null Hypothesis: UE_15 has a unit root Exogenous: Constant Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)				
			t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic			-3.863715	0.0039
Test critical values:				
1% level			-3.534868	
5% level			-2.906923	
10% level			-2.591006	
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(UE_15) Method: Least Squares Date: 04/18/18 Time: 23:40 Sample (adjusted): 4 68 Included observations: 65 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
UE_15(-1)	-0.244576	0.063301	-3.863715	0.0003
D(UE_15(-1))	0.356551	0.119758	2.977255	0.0042
D(UE_15(-2))	0.294425	0.128480	2.291596	0.0254
C	0.338258	0.142976	2.365846	0.0212
R-squared	0.272420	Mean dependent var		-0.018190
Adjusted R-squared	0.236637	S.D. dependent var		1.046688
S.E. of regression	0.914498	Akaike info criterion		2.718680
Sum squared resid	51.01467	Schwarz criterion		2.852488
Log likelihood	-84.35710	Hannan-Quinn criter.		2.771476
F-statistic	7.613197	Durbin-Watson stat		1.979073
Prob(F-statistic)	0.000210			

Existen 3 tipos de ecuaciones plantea Dickey Fuller, el intercepto, la tendencia o ninguna. Dickey Fuller. Grafica el nivel e interpreta la tendencia en media y varianza no son estacionarias.

## ANEXO 6 Prueba de normalidad

Los errores deberían ser normales, por lo cual se contabiliza con una serie de estadísticos cuya finalidad es evaluar la hipótesis nula y que los residuos se distribuyan con normalidad. En aplicación de las ecuaciones del Modelo VAR y demás ecuaciones en su conjunto, se utilizan los estadísticos: como son el test de curtosis, test Jarque-Bera y el test de asimetría.

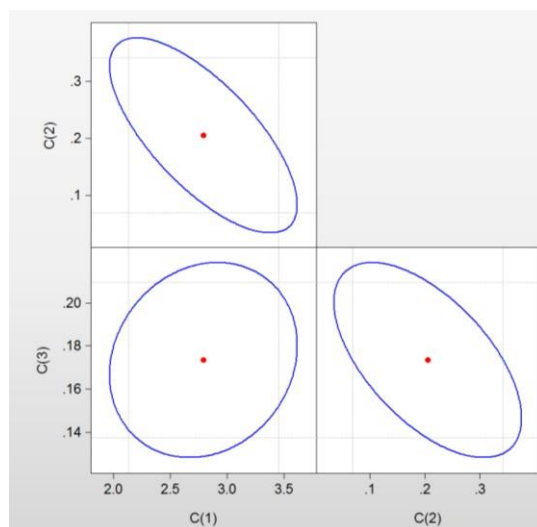
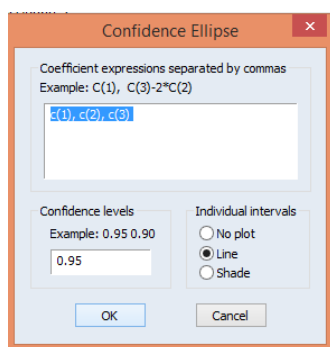
VAR Residual Normality Tests Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl) Null Hypothesis: residuals are multivariate normal Date: 04/05/18 Time: 15:33 Sample: 1 80 Included observations: 78				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.382600	1.902977	1	0.1677
2	0.103030	0.137999	1	0.7103
3	0.138215	0.248346	1	0.6182
4	-0.456320	2.706967	1	0.0999
Joint		4.996288	4	0.2877
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.081129	0.021391	1	0.8837
2	5.687360	23.47120	1	0.0000
3	2.215484	2.000264	1	0.1573
4	4.320123	5.663859	1	0.0173
Joint		31.15671	4	0.0000
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	1.924368	2	0.3821	
2	23.60919	2	0.0000	
3	2.248609	2	0.3249	
4	8.370826	2	0.0152	
Joint	36.15300	8	0.0000	

La aplicación del estadístico test de Jarque-Bera para los residuos de las ecuaciones  $y_t$  y  $i_t$  se observa que no existe evidencia suficiente para rechazar  $H_0$ .

## ANEXO 7 Test Wald

En la aplicación de la prueba de Wald se analiza la hipótesis nula para los coeficientes de las variables endógenas de estudio para el periodo determinado en su conjunto siendo cero para la realización de las ecuaciones y las demás ecuaciones en forma conjunta. Definiéndose la hipótesis nula y alternativa como se detalla a continuación:

“ $H_0$ : Los coeficientes de las variables son conjuntamente cero”, no habiendo significancia en los parametros de restricción.



Wald Test Equation: EQ01			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-2.134870	89	0.0355
F-statistic	4.557670	(1, 89)	0.0355
Chi-square	4.557670	1	0.0328
Null Hypothesis: C(1)=3.5 Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
-3.5 + C(1)	-0.707492	0.331398	
Restrictions are linear in coefficients.			

Wald Test Equation: EQ01			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.458515	89	0.1482
F-statistic	2.127265	(1, 89)	0.1482
Chi-square	2.127265	1	0.1447
Null Hypothesis: C(3)=0.2 Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
-0.2 + C(3)	-0.026490	0.018162	
Restrictions are linear in coefficients.			

Wald Test Equation: EQ01			
Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	-1.380847	89	0.1708
F-statistic	1.906739	(1, 89)	0.1708
Chi-square	1.906739	1	0.1673
Null Hypothesis: C(2)=0.3 Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
-0.3 + C(2)	-0.094743	0.068612	
Restrictions are linear in coefficients.			

Para de F de restricción =  $0.0355 < \alpha = 5\% (0.05)$  se rechaza la hipótesis  $H_0$

$< \alpha = 5\% (0.01)$  se acepta la hipótesis  $H_0$

Acepta  $H_0$ :  $C(1) = C(2) = (C3) = 0$ , no significancia del comportamiento de parámetros iguales a 0 a un  $\alpha = 5\%$

Se puede aceptar la hipótesis nula para las tres variables endógenas seleccionada teniendo el coeficiente de correlación igual a cero en la prueba de rezago de primer y segundo orden. Adicionalmente, se acepta la hipótesis de coeficiente de correlación nulos de las variables endógenas para el desarrollo de las tres ecuaciones tomada simultáneamente. Como resultado, se corrobora las variables endógenas en estudio en su conjunto son significativamente tomando en cuenta en forma individual o global.

F- statistic =  $2.127265 < F_{\text{critico}} (1.89, 1\%) = \text{Acepta } H_0$

Las restricciones planteada en los parametros estimadas no se toman en cuenta para la estimación del modelo.

### ANEXO 8 Correlación Perú y Resto de mundo

Nº	Fecha	PERÚ	MUNDO	DUMMY
1	I 1981	7.33933398	1.07403589	0
2	II 1981	6.39359833	1.67030414	0
3	III 1981	6.27757639	2.05977087	0
4	IV 1981	2.66994695	1.2459504	0
5	I 1982	3.71285209	0.11902981	0
6	II 1982	0.77021065	0.4591196	0
7	III 1982	-2.47516801	-0.032559	0
8	IV 1982	-2.30201745	0.17816413	0
9	I 1983	-9.97349884	0.9228619	0
10	II 1983	-11.2524178	1.43348749	0
11	III 1983	-10.8957472	2.4577326	0
12	IV 1983	-9.47561426	3.31725772	0
13	I 1984	-2.55151776	3.99268922	0
14	II 1984	2.0434117	3.6330856	0
15	III 1984	6.1471913	3.33429447	0
16	IV 1984	8.1619415	2.82479145	0
17	I 1985	11.0400596	2.4606044	0
18	II 1985	4.99000164	2.46860626	0
19	III 1985	-1.59382253	2.6429638	0
20	IV 1985	-4.37993389	2.80232025	0
21	I 1986	-3.10968801	2.50133851	0
22	II 1986	6.85589969	2.61390601	0
23	III 1986	15.1002652	2.51212939	0
24	IV 1986	18.1552761	2.23553874	0
25	I 1987	16.5722252	2.44119206	0
26	II 1987	8.75464887	2.68658945	0
27	III 1987	9.74542884	2.62161403	0
28	IV 1987	5.45875439	3.17275749	0
29	I 1988	-1.2676926	3.58545136	0
30	II 1988	-3.4412779	3.15134029	0
31	III 1988	-10.7991508	3.12816959	0
32	IV 1988	-20.6439003	2.66571094	0
33	I 1989	-19.9243928	2.8643887	0
34	II 1989	-19.1375989	2.76310084	0
35	III 1989	-12.3208027	2.81090919	0
36	IV 1989	3.48250403	2.71065813	0
37	I 1990	14.8606524	2.710804	0
38	II 1990	1.12706364	2.45819689	0
39	III 1990	-15.912724	2.21258601	0
40	IV 1990	-16.3707155	1.51043329	0
41	I 1991	-10.2640936	1.3833053	0
42	II 1991	-0.30401607	1.85578642	0



43	III 1991	16.2366213	1.81670716	0
44	IV 1991	5.77608961	2.26053498	0
45	I 1992	6.23932291	2.51753529	0
46	II 1992	-1.9263092	1.83995739	0
47	III 1992	-6.62010923	1.80517608	0
48	IV 1992	0.73035787	1.81090113	0
49	I 1993	-0.2467043	1.46358656	0
50	II 1993	5.64805612	1.66893681	0
51	III 1993	10.4541792	1.65385196	0
52	IV 1993	5.34060824	1.88817398	0
53	I 1994	12.779702	2.47073415	0
54	II 1994	12.1578823	2.60335806	0
55	III 1994	10.8406523	2.86301429	0
56	IV 1994	13.4659689	3.15698223	0
57	I 1995	9.00728641	2.77909729	0
58	II 1995	8.57544349	2.34053271	0
59	III 1995	8.208642	2.0089164	0
60	IV 1995	4.00788192	1.60394817	0
61	I 1996	1.27781448	2.05180136	0
62	II 1996	2.36248336	2.63274464	0
63	III 1996	2.61688258	2.82574691	0
64	IV 1996	4.91148582	2.90640628	0
65	I 1997	5.17962918	3.95929008	0
66	II 1997	8.23056133	4.04585015	0
67	III 1997	6.40466386	4.00473316	0
68	IV 1997	5.98178195	3.92459795	0
69	I 1998	2.22775278	3.28624989	0
70	II 1998	-3.03929838	2.42735615	0
71	III 1998	0.44156313	2.26914059	0
72	IV 1998	-0.90021235	2.1173218	0
73	I 1999	-0.52876126	2.56195001	0
74	II 1999	1.9071418	3.24413901	0
75	III 1999	-0.59563984	3.54896508	0
76	IV 1999	5.09920759	4.3248757	0
77	I 2000	6.75625011	4.82834785	0
78	II 2000	4.93133847	4.80284799	0
79	III 2000	2.68001151	4.23290216	0
80	IV 2000	-3.17751831	3.56874158	0
81	I 2001	-5.33052559	2.85632021	0
82	II 2001	0.30128182	1.85632206	0
83	III 2001	2.74230713	1.33141188	0
84	IV 2001	4.78260759	0.95711931	0
85	I 2002	6.52501986	1.42402057	0
86	II 2002	6.63373627	2.23050629	0

87	III 2002	4.07113598	2.82456036	0
88	IV 2002	4.63627899	2.94897286	0
89	I 2003	5.64319262	2.8139672	0
90	II 2003	4.64675043	2.25744601	0
91	III 2003	3.67665909	2.98551255	0
92	IV 2003	2.77945027	3.66320298	0
93	I 2004	4.57438424	4.61962976	0
94	II 2004	3.73793214	4.68724937	0
95	III 2004	4.28405823	3.96392362	0
96	IV 2004	7.27617009	3.73670023	0
97	I 2005	5.62610273	3.41728708	0
98	II 2005	5.42677459	3.61148549	0
99	III 2005	6.46769284	3.72251559	0
100	IV 2005	7.59728676	3.86819083	0
101	I 2006	8.28380631	4.29935194	0
102	II 2006	6.32946937	4.11699661	0
103	III 2006	8.2945966	3.82745774	0
104	IV 2006	7.32421767	4.13877778	0
105	I 2007	5.28637561	3.47180542	0
106	II 2007	6.33269054	3.61751282	0
107	III 2007	10.8271064	3.73090929	0
108	IV 2007	11.4390058	3.34842599	0
109	I 2008	10.1689019	3.24689114	0
110	II 2008	10.5683666	2.87675774	0
111	III 2008	9.60570758	1.98244626	1
112	IV 2008	6.46773499	-0.49143535	1
113	I 2009	2.57610791	-2.42386079	1
114	II 2009	-0.80683421	-2.12608349	1
115	III 2009	-0.17735694	-1.18125236	1
116	IV 2009	2.71232924	1.31249031	1
117	I 2010	5.45663483	3.72416638	1
118	II 2010	9.56728773	4.05221703	1
119	III 2010	9.7819971	3.85651567	1
120	IV 2010	8.79423782	3.62867823	1
121	I 2011	8.6687605	3.38566556	1
122	II 2011	5.45869524	3.01753469	1
123	III 2011	5.86749688	2.84309589	1
124	IV 2011	6.04851608	2.40398052	1
125	I 2012	5.9713473	2.77336451	1
126	II 2012	5.66163715	2.41996181	1
127	III 2012	6.84098673	2.14675592	1
128	IV 2012	5.3548581	1.41601644	1
129	I 2013	4.39147313	1.84369199	1
130	II 2013	6.19472147	2.05586774	1

131	III 2013	5.15523151	2.29726171	1
132	IV 2013	7.1898915	2.641977	1

## ANEXO 9 Test Ganger de Causalidad

Se procede a realizar, la aplicación el test de Granger de Casualidad tiene la finalidad para la obtención de un conjunto de pruebas para hallar la causalidad de Granger para la aplicación de cada ecuación realizada para el modelo VAR (2). Asi tambien, de manera conjunta sobre la causalidad en el sentido de Granger.

Cuando se toma en cuenta la variable independiente  $x$  es causante en el sentido de Granger de la variable dependiente de estudio y la utilización del modelo si, dados los valores pasados de  $y$ , siendo los valores pasados de  $x$  son validos para predecir  $y$ . Siendo un modelo usado para poder testear la causalidad de Granger se procede a correr la regresión de  $y$  en función a sus propios valores rezagados de prueba de  $x$ , por tanto se define la hipótesi nula y alternativa definiendose como:

*“ $H_0$ : Los coeficiente estimados de los valores rezagados de la variable independiente  $x$  son conjuntamente cero”.*

*“ $H_A$ :  $H_0$  no es verdadera”*

El procesamiento de las cuatro test para las ecuaciones, obteniendo los resultados siguiente para nuestro el modelo elegido:

Ecuación:  $y_t$

Los valores pasado del consumo privado peruano no causarian un sentido de Granger al valor presente del PBI peruano. A diferencia de los valores pasados del Inversión Brtuta Fija causa en el sentido de Granger al valor presente del PBI peruano. Adicionalmente, los valores pasados del consumo y del Inversión Bruta Fija, simultaneamente, causan en el sentido de Granger al valor presente del PBI peruano.

Ecuación:  $i_t$

Para el caso de los valores pasados del PBI peruano no causarian la causalidad del sentido de Granger al valor presente de la Inversión Bruta Fija Neta. Para los valores pasados del consumo privado causarian en el sentido de Granger al valor presente de la Inversión Bruta Fija. Adicionalmente, en el caso de los valores pasados del PBI y

consumo privado, en su conjunto, causarían en el sentido de Granger al valor presente de la Inversión Bruta Fija Neta.

Ecuación;  $c_t$

En cuanto a los valores pasados del PBI y de la Inversión Bruta Interna Fija, de manera individual o en su conjunto, no causarían en el sentido de Granger al valor presente de la variable - consumo privado.

VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests			
Date: 03/06/18 Time: 21:30			
Sample: 1 92			
Included observations: 78			
Dependent variable: PERU			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
MUNDO	5.470004	2	0.0649
DEMANDA_I...	5.707350	2	0.0576
INVERSION...	9.224298	2	0.0099
All	24.91300	6	0.0004
Dependent variable: MUNDO			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PERU	2.128968	2	0.3449
DEMANDA_I...	3.279012	2	0.1941
INVERSION...	3.547772	2	0.1697
All	11.04577	6	0.0870
Dependent variable: DEMANDA_INTERNA___CONS_P			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PERU	6.349672	2	0.0418
MUNDO	2.546093	2	0.2800
INVERSION...	0.332391	2	0.8469
All	17.31641	6	0.0082
Dependent variable: INVERSION_BRUTA_INTERNA_			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
PERU	1.661696	2	0.4357
MUNDO	6.900516	2	0.0317
DEMANDA_I...	4.839726	2	0.0889
All	15.28861	6	0.0181

## ANEXO 10 Prueba de Minimo Cuadrado Ordinario Perú - Mundo

Dependent Variable: PERU				
Method: Least Squares				
Date: 02/21/18 Time: 22:45				
Sample: 1 144				
Included observations: 135				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.695289	1.665312	-0.417513	0.6770
MUNDO	1.454561	0.566641	2.566989	0.0114
DUMMY	5.731441	3.362410	1.704563	0.0906
R-squared	0.049193	Mean dependent var	3.341373	
Adjusted R-squared	0.034786	S.D. dependent var	7.103483	
S.E. of regression	6.978836	Akaike info criterion	6.745613	
Sum squared resid	6428.949	Schwarz criterion	6.810175	
Log likelihood	-452.3289	Hannan-Quinn criter.	6.771849	
F-statistic	3.414690	Durbin-Watson stat	0.455102	
Prob(F-statistic)	0.035819			

Dependent Variable: PERU				
Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Date: 04/18/18 Time: 23:03				
Sample: 1 132				
Included observations: 132				
Convergence achieved after 17 iterations				
Coefficient covariance computed using outer product of gradients				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.611166	2.690036	-0.227196	0.8206
MUNDO	1.336786	1.092686	1.223394	0.2234
DUMMY	3.514744	9.317775	0.377209	0.7066
AR(2)	0.429809	0.061113	7.033031	0.0000
SIGMASQ	38.69091	3.355543	11.53045	0.0000
R-squared	0.243891	Mean dependent var	3.351819	
Adjusted R-squared	0.220077	S.D. dependent var	7.180647	
S.E. of regression	6.341464	Akaike info criterion	6.572334	
Sum squared resid	5107.200	Schwarz criterion	6.681531	
Log likelihood	-428.7740	Hannan-Quinn criter.	6.616706	
F-statistic	10.24130	Durbin-Watson stat	0.698619	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.66	-.66		

## ANEXO 11 Consideraciones en el uso de base de datos

Han surgido controversia por el uso de bases de datos en particular del PBI peruano, las regresiones se aplican series de datos teniendo como fuente por los organismos gubernamentales. Se debe tomar en cuenta dichos cuestionamiento, tomándose como referencia los datos por ser estadísticas oficiales por parte de las entidades públicas.

En referencia, al cuestionamiento la firma de investigaciones World Economics que critica la utilización de los cálculos del PBI peruano a través de un informe que establecía un ranking sobre la calidad del cálculo del PBI que se realiza en el mundo, quedando el Perú en los últimos lugares. El cálculo del PBI es realizado por el **INEI**, indican que presenta para el caso del Perú información inexacta y datos desactualizados.

Como respuesta el **INEI** señaló que en el Perú, las Cuentas Nacionales no se utiliza en base a una metodología de 1993 como indica “*World Economics*”, sino más bien se utiliza con el Sistema de Cuentas Nacionales 2008 que cuenta el INEI, siendo uno de los último estándar internacional recomendado por las Naciones Unidas, ubicándolos en la vanguardia de los países de la región.